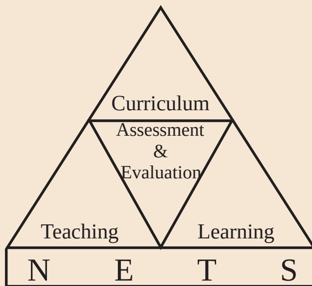


# க.பொ.த. (சா.தர)ப் பரீட்சை - 2017

# மதிப்பீட்டு அறிக்கை

# 34- விஞ்ஞானம்

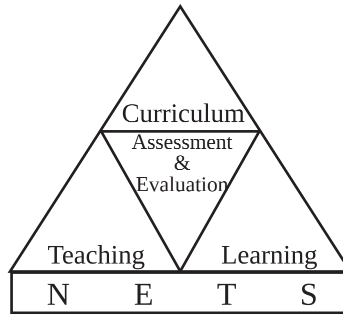



ஆய்வு அபிவிருத்திக் கிளை,
தேசிய மதிப்பீட்டிற்கும் பரீட்சித்தலுக்குமான சேவை
இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம்

# க.பொ.த. (சா.தர)ப் பரீட்சை- 2017

# மதிப்பீட்டு அறிக்கை

# 34 - விஞ்ஞானம்




**ஆய்வு அபிவிருத்திக் கிளை**
**தேசிய மதிப்பீட்டிற்கும் பரீட்சித்தலுக்குமான சேவை**
**இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம்**

**விஞ்ஞானம்**

மதிப்பீட்டு அறிக்கை - க.பொ.த. (சா.தர)ப் பரீட்சை - 2017

# அறிமுகம்

இலங்கையின் பொதுப் பரீட்சைகளில் க.பொ.த (சா.தர)ப் பரீட்சைக்கே அதிகளவான பரீட்சார்த்திகள் தோற்றுகின்றனர். தேசிய மட்டத்தில் நடாத்தப்படும் இப்பரீட்சையின் பெறுபேற்றின் அடிப்படையில் வழங்கப்படும் சான்றிதழானது உயர் கல்விக்குத் தகுதியானவர்களைத் தெரிவுசெய்வதற்கு மட்டுமன்றி நடுத்தரமட்ட வேலைவாய்ப்புக்களைப் பெறுவதற்கும் தேசிய மற்றும் சர்வதேச ரீதியான பல்கலைக்கழகங்களில் சில பாட நெறிகளுக்கான அடிப்படைத் தகைமைக்கான அளவுகோலாகவும் கொள்ளப்படுகின்றது. இப்பரீட்சையின் நம்பகம், தகுதி, தரம் ஆகியனவே இதற்குக் காரணமாக அமைகின்றன.

இப்பரீட்சையில் உயர் அடைவைப் பெறுவதற்கு மாணவரும் அவர்களது அடைவை உறுதிப்படுத்துவதற்கு ஆசிரியர்களும் பெற்றோர்களும் அயராது உழைக்கின்றனர். இவர்களது எதிர்பார்ப்புக்களை அடைவதற்கு உதவும் முகமாகவே இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம் இந்த மதிப்பீட்டு அறிக்கையைத் தயாரித்துள்ளது. இந்த மதிப்பீட்டு அறிக்கையில் அடங்கியுள்ள தகவல்கள் பரீட்சார்த்திகள், ஆசிரியர்கள், அதிபர்கள், ஆசிரியர் ஆலோசகர்கள், பாடத்துக்குப் பொறுப்பான கல்விப் பணிப்பாளர்கள், பெற்றோர்கள் மற்றும் கல்விசார்ந்த ஆராய்ச்சிகளில் ஈடுபடுவோர் ஆகியோருக்கு பயனுடையதாக அமையும். எனவே, இந்த அறிக்கையை அனேகமானோரின் பயன்பாட்டுக்கு ஏற்ற வகையில் நூலகத்தில் பேணுவது சிறந்ததாகும்.

இந்த மதிப்பீட்டு அறிக்கை மூன்று பகுதிகளைக் கொண்டதாகும். பாடக்குறிக்கோள்கள், பாட அடைவு தொடர்பான புள்ளிவிபரத் தகவல்கள் இந்தப் பாட வினாப்பத்திரத்தின் அடிப்படையில் பரீட்சார்த்திகளின் அடைவு ஆகியன ஒவ்வொரு வினாவுக்குமென தனித்தனியே பகுதி 1 இல் உள்ளடக்கப்பட்டுள்ளன. மதிப்பீடு மற்றும் ஆராய்ச்சித் துறைகளில் பயன்படுத்தப்பட்டுவரும் மரபுரீதியான சோதனைக் கோட்பாடு (Classical testing theory) மற்றும் உருப்படித் துலங்கல் கோட்பாடு (Item response theory) ஆகியவற்றை அடிப்படையாகக் கொண்டு பரீட்சைத் திணைக்களத்தின் ஆய்வு அபிவிருத்திக் கிளையினால் பகுப்பாய்வு மேற்கொள்ளப்பட்டுள்ளமையால் இதில் உள்ளடக்கப்பட்டுள்ள தகவல்கள் உச்ச நம்பகத்தன்மை, தகுதி ஆகியவற்றைக் கொண்டதாகும்.

விஞ்ஞான பாடத்தின் I,II ஆகிய வினாத்தாள்களில் எதிர்பார்க்கப்பட்ட விடைகள், புள்ளி வழங்கும் திட்டம், விடையளிக்கப்பட்ட விதம் தொடர்பான அவதானிப்புக்கள், முடிவுகள் மற்றும் பின்னூட்டலுக்கான ஆலோசனைகள் ஆகியன இந்த அறிக்கையின் பகுதி II இல் உள்ளடக்கப்பட்டுள்ளன.

வினாத்தாளின் ஒவ்வொரு வினாவுக்கும் விடையளிக்கும்போது பரீட்சார்த்திகளினால் கவனத்திற் கொள்ளப்பட வேண்டிய விடயங்கள், கற்றல் - கற்பித்தல் செயன்முறை தொடர்பான கருத்துக்கள், ஆலோசனைகள் ஆகியன இந்த அறிக்கையின் பகுதி III இல் உள்ளடக்கப்பட்டுள்ளன. பல்வேறு தேர்ச்சிகள் அத் தேர்ச்சி மட்டங்களை அண்மிக்கத் தக்க வகையில் கற்றல் - கற்பித்தல் செயன்முறையை ஒழுங்கமைக்கும் விதம் என்பன பற்றிய வழிகாட்டல் இதன்மூலம் கிடைக்கப்பெறுமென நினைக்கின்றேன்.

இந்த அறிக்கையின் தரத்தை மேம்படுத்தத்தக்க உங்கள் ஆலோசனைகள், கருத்துக்கள் ஆகியவற்றை எமக்குத் தெரிவிக்குமாறு கேட்டுக்கொள்கிறேன். இந்த அறிக்கையைத் தயாரிக்க அர்ப்பணிப்புடன் பணியாற்றிய கட்டுப்பாட்டுப் பரீட்சகர்களுக்கும் வளவாளர்களாகப் பங்கேற்றவர்களுக்கும் தகவல்களை வழங்கிய பிரதம/ உதவிப் பரீட்சகர்களுக்கும் இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்கள உத்தியோகத்தர்கள் மற்றும் பணிக்குழுவினர் ஆகியோருக்கும் எனது இதயபூர்வமான நன்றியைத் தெரிவித்துக் கொள்கிறேன்.

**பீ. சனத் பூஜித**
பரீட்சை ஆணையாளர் நாயகம்

2019 செப்ரெம்பர் 30
ஆய்வு அபிவிருத்திக் கிளை
தேசிய மதிப்பீட்டிற்கும் பரீட்சித்தலுக்குமான சேவை
இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம்
பெலவத்தை.

| | | |
|---|---|---|
| வழிகாட்டல் | - | பீ. சனத் பூஜித<br>பரீட்சை ஆணையாளர் நாயகம் |
| ஒழுங்கமைப்பும் நெறிப்படுத்தலும் | - | கயாத்திரி அபேகுணசேகர<br>பரீட்சை ஆணையாளர் |
| இணைப்பு | - | எஸ். பிரணவதாசன்<br>பிரதிப் பரீட்சை ஆணையாளர் |
| பாட இணைப்பு | - | டி. ஆர். என். கே. கமகே<br>உதவிப் பரீட்சை ஆணையாளர் |
| | | மு. செந்தில் வதனி<br>உதவிப் பரீட்சை ஆணையாளர் |
| | | எச். ஆர். சீ. குமார<br>உதவிப் பரீட்சை ஆணையாளர் |
| தொகுப்பு | - | திரு. ஜோசப் இம்மானுவேல்<br>அதிபர்<br>சாந்த அந்தோனியார் ஆண்கள் பாடசாலை<br>கொழும்பு - 13 |
| ஆக்கக் குழு | - | டீ. பிரியந்திகா கலுபோவில<br>இலங்கை ஆசிரியர் சேவை I<br>க/ புலத்சிங்கள தேசிய பாடசாலை<br>புலத்சிங்கள |
| | - | கே.ஏ.டீ.ஏ. களுஆராச்சி<br>இலங்கை ஆசிரியர் சேவை I<br>ஆசிரிய ஆலோசகர் (விஞ்ஞானம்)<br>வலயக் கல்விப் பணிமனை, கேகாலை |
| | - | ஈ.எம். லால் ஜயவர்தன<br>இலங்கை ஆசிரியர் சேவை I<br>ஆசிரிய ஆலோசகர் (விஞ்ஞானம்)<br>வலயக் கல்விப் பணிமனை, தெஹியோவிட்ட |
| | - | டப்ளிவ்.எல்.எம்.என்.ஈ.விக்ரமசூரிய<br>இலங்கை ஆசிரியர் சேவை I<br>ஆவேமரியா கன்னியர் மடம்<br>நீர்கொழும்பு |
| | - | டப்ளிவ்.ஏ.எஸ்.வீரசூரிய<br>இலங்கை ஆசிரியர் சேவை I<br>கு/மாவதகம தேசிய பாடசாலை, மாவதகம |
| | - | ஏ.எம்.கே.அதிகாரி<br>இலங்கை ஆசிரியர் சேவை I<br>மத்திய வித்தியாலயம், கெக்கிராவ |
| மொழி யெபயர்ப்பு | : | பீ. வனிதா<br>இந்து கல்லூரி, கொழும்பு - 4 |
| கணினிப் பக்க வடிவமைப்பு | : | காஞ்சனா சுப்ரமணியம்<br>கணினித் தரவுப் பதிவாளர் |
| | | சுப்பையா இந்துஷா<br>கணினித் தரவு உதவியாளர் |

# உள்ளடக்கம்

# பகுதி I

## 1 பாடக் குறிக்கோள்களும் பாட அடைவும் தொடர்பான தகவல்கள்

### 1.1 பாடக் குறிக்கோள்கள்

இக்கற்கைநெறியைப் பயிலுவதால் மாணவர்

* மகிழ்வூட்டத்தக்க கற்கைச் சூழலில் விஞ்ஞான எண்ணக்கருக்களையும் கோட்பாடுகளையும் சீராக உருவாக்கிக் கொள்வர்.
* விஞ்ஞான செயன்முறைகளையும், விஞ்ஞான முறைகளையும் பொருத்தமானவாறு பிரயோகித்துப் பிரச்சினைகளைத் தீர்ப்பதற்குத் தேவையான தேர்ச்சிகளை வளர்த்துக் கொள்வார்.
* சூழல் வளங்களின் ஆற்றல்களை விளங்கி அவ்வளங்களை அறிவுபூர்வமாக முகாமைப்படுத்துவதற்குத் தேவையான தேர்ச்சிகளை வளர்த்துக்கொள்வர்.
* உடல் ரீதியாகவும் உள ரீதியாகவும் ஆரோக்கியமான வாழ்க்கைக் கோலத்திற்காக விஞ்ஞான அறிவைப் பிரயோகிப்பதற்குத் தேவையான தேர்ச்சிகளை வளர்த்துக் கொள்வார்.
* நாட்டின் அபிவிருத்தியில் பங்களிப்புச் செய்யத்தக்க வெற்றிகரமான பிரஜையாக சமூகத்தினுள் வாழ்வதற்கும் மேலும் கல்வி பெறுவதற்கும் எதிர்காலத் தொழில்களுக்குத் தேவையான தேர்ச்சிகளை வளர்த்துக்கொள்வார்.
* இயற்கைத் தோற்றப்பாடுகளையும் அகிலத்தையும் பற்றி விஞ்ஞான அடிப்படையில் விளக்குவதற்குத் தேவையான தேர்ச்சிகளை வளர்த்துக் கொள்வார்.
* விசை, சக்தி ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்துகையில், விளைதிறனையும் வினைத்திறனையும் சிறப்பு நிலைக்கு வளர்த்தெடுப்பதற்காக பொருத்தமான தொழில்நுட்பத்தைப் பயன்படுத்த முனைவார்.
* விஞ்ஞானத்தின் இயக்கத் தன்மையையும், வரையறைகளையும் இனங்கண்டு அன்றாட வாழ்க்கையில் அனுபவிக்கும் நிகழ்வுகளையும் வெவ்வேறு ஊடகங்களினூடாகக் கிடைக்கும் தகவல்களையும் விஞ்ஞானபூர்வ நியதிகளின்படி மதிப்பிடும் திறன்களை வளர்த்துக் கொள்வார்.

## 1.2 பாட அடைவு தொடர்பான புள்ளிவிபரத் தகவல்கள்

### 1.2.1 பாடத்துக்குத் தோற்றிய பரீட்சார்த்திகளின் எண்ணிக்கை

| மொழிமூலம் | பாடசாலை | தனிப்பட்ட | மொத்தம் |
|---|---|---|---|
| சிங்களம் | 236943 | 2485 | 239428 |
| தமிழ் | 70342 | 6923 | 77265 |
| ஆங்கிலம் | 12035 | 6033 | 18068 |
| **மொத்தம்** | 319320 | 15441 | 33476 |

அட்டவணை 1

### 1.2.2 பரீட்சார்த்திகள் தரங்கள் பெற்றுள்ள விதம்

| தரம் | பாடசாலைப் பரீட்சார்த்திகள் | | தனிப்பட்ட பரீட்சார்த்திகள் | | மொத்தம் | சதவீதம் |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | எண்ணிக்கை | சதவீதம் | எண்ணிக்கை | சதவீதம் | | |
| A | 43944 | 13.76 | 1030 | 6.67 | 44974 | 13.43 |
| B | 28809 | 9.02 | 852 | 5.52 | 29661 | 8.86 |
| C | 64054 | 20.06 | 2379 | 15.41 | 66433 | 19.84 |
| S | 91259 | 28.58 | 4512 | 29.22 | 95771 | 28.61 |
| W | 91254 | 28.58 | 6668 | 43.18 | 97922 | 29.25 |
| **மொத்தம்** | **319320** | **100.00** | **15441** | **100.00** | **334761** | **100.00** |

**அட்டவணை 2**

## 1.2.3 முதன் முறையாகத் தோற்றிய பாடசாலைப் பரீட்சார்த்திகள் தரங்கள் பெற்றுள்ள விதம் : (மாவட்டங்கள் அடிப்படையில்)

| மாவட்டம் | தோற்றியோர் எண்ணிக்கை | மிகச் சிறந்த சித்தி (A) பெற்றவர்கள் | | விசேட திறமைச் சித்தி (B) பெற்றவர்கள் | | திறமைச் சித்தி (C) பெற்றவர்கள் | | சாதாரண சித்தி (S) பெற்றவர்கள் | | சித்தி (A+B+C+S) அடைந்தோர் | | சித்தி அடையாதோர் (W) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | எண்ணிக்கை | % | எண்ணிக்கை | % | எண்ணிக்கை | % | எண்ணிக்கை | % | எண்ணிக்கை | % | எண்ணிக்கை | % |
| 1. கொழும்பு | 33199 | 8056 | 24.27 | 3838 | 11.56 | 6780 | 20.42 | 7588 | 22.86 | 26262 | 79.10 | 6937 | 20.90 |
| 2. கம்பஹா | 28488 | 4603 | 16.16 | 2697 | 9.47 | 5699 | 20.00 | 7662 | 26.90 | 20661 | 72.53 | 7827 | 27.47 |
| 3. களுத்துறை | 16916 | 2746 | 16.23 | 1672 | 9.88 | 3396 | 20.08 | 4616 | 27.29 | 12430 | 73.48 | 4486 | 26.52 |
| 4. கண்டி | 20943 | 3003 | 14.34 | 2050 | 9.79 | 4372 | 20.88 | 5857 | 27.97 | 15282 | 72.97 | 5661 | 27.03 |
| 5. மாத்தளை | 7299 | 803 | 11.00 | 582 | 7.97 | 1419 | 19.44 | 2174 | 29.78 | 4978 | 68.20 | 2321 | 31.80 |
| 6. நுவரெலியா | 10666 | 873 | 8.18 | 719 | 6.74 | 2143 | 20.09 | 3435 | 32.21 | 7170 | 67.22 | 3496 | 32.78 |
| 7. காலி | 15527 | 2912 | 18.75 | 1640 | 10.56 | 3240 | 20.87 | 4220 | 27.18 | 12012 | 77.36 | 3515 | 22.64 |
| 8. மாத்தறை | 11759 | 2056 | 17.48 | 1347 | 11.46 | 2789 | 23.72 | 3103 | 26.39 | 9295 | 79.05 | 2464 | 20.95 |
| 9. அம்பாந்தோட்டை | 8894 | 1451 | 16.31 | 1113 | 12.51 | 2259 | 25.40 | 2510 | 28.22 | 7333 | 82.45 | 1561 | 17.55 |
| 10. யாழ்ப்பாணம் | 13241 | 1893 | 14.30 | 1432 | 10.81 | 3001 | 22.66 | 3668 | 27.70 | 9994 | 75.48 | 3247 | 24.52 |
| 11. கிளிநொச்சி | 2483 | 155 | 6.24 | 136 | 5.48 | 412 | 16.59 | 685 | 27.59 | 1388 | 55.90 | 1095 | 44.10 |
| 12. மன்னார் | 1751 | 147 | 8.40 | 130 | 7.42 | 276 | 15.76 | 581 | 33.18 | 1134 | 64.76 | 617 | 35.24 |
| 13. வவுனியா | 2698 | 269 | 9.97 | 171 | 6.34 | 467 | 17.31 | 818 | 30.32 | 1725 | 63.94 | 973 | 36.06 |
| 14. முல்லைத்தீவ[ | 1882 | 132 | 7.01 | 92 | 4.89 | 253 | 13.44 | 559 | 29.70 | 1036 | 55.05 | 846 | 44.95 |
| 15. மட்டக்களப்பு | 8051 | 875 | 10.87 | 600 | 7.45 | 1531 | 19.02 | 2447 | 30.39 | 5453 | 67.73 | 2598 | 32.27 |
| 16. அம்பாறை | 9228 | 1176 | 12.74 | 989 | 10.72 | 2370 | 25.68 | 2777 | 30.09 | 7312 | 79.24 | 1916 | 20.76 |
| 17.திருகோணமலை | 6973 | 720 | 10.33 | 649 | 9.31 | 1433 | 20.55 | 2038 | 29.23 | 4840 | 69.41 | 2133 | 30.59 |
| 18. குருநாகல் | 24119 | 3509 | 14.55 | 2406 | 9.98 | 5575 | 23.11 | 6856 | 28.43 | 18346 | 76.06 | 5773 | 23.94 |
| 19. புத்தளம் | 10584 | 1307 | 12.35 | 855 | 8.08 | 2014 | 19.03 | 3039 | 28.71 | 7215 | 68.17 | 3369 | 31.83 |
| 20. அனுராதபுரம் | 13415 | 1517 | 11.31 | 1134 | 8.45 | 2728 | 20.34 | 4024 | 30.00 | 9403 | 70.09 | 4012 | 29.91 |
| 21. பொலன்னறுவை | 6013 | 611 | 10.16 | 533 | 8.86 | 1296 | 21.55 | 1907 | 31.71 | 4347 | 72.29 | 1666 | 27.71 |
| 22. பதுளை | 12753 | 1404 | 11.01 | 1194 | 9.36 | 2852 | 22.36 | 3957 | 31.03 | 9407 | 73.76 | 3346 | 26.24 |
| 23. மொனராகலை | 5388 | 529 | 9.82 | 508 | 9.43 | 1105 | 20.51 | 1563 | 29.01 | 3705 | 68.76 | 1683 | 31.24 |
| 24. இரத்தினபுரி | 14828 | 2024 | 13.65 | 1488 | 10.04 | 3163 | 21.33 | 4122 | 27.80 | 10797 | 72.81 | 4031 | 27.19 |
| 25. கேகாலை | 12068 | 1694 | 14.04 | 1169 | 9.69 | 2772 | 22.97 | 3693 | 30.60 | 9328 | 77.30 | 2740 | 22.70 |
| **மொத்தம்** | **295092** | **43770** | **14.83** | **28442** | **9.64** | **62013** | **21.01** | **82613** | **28.00** | **216838** | **73.48** | **78254** | **26.52** |

**அட்டவணை 3**

## 1.2.4 முதன் முறையாகத் தோற்றிய பாடசாலைப் பரீட்சார்த்திகள் தரங்கள் பெற்றுள்ள விதம் : (கல்வி வலயங்கள் அடிப்படையில்)

| கல்வி வலயம் | தோற்றியோர் எண்ணிக்கை | மிகச் சிறந்த சித்தி (A) பெற்றவர்கள் | | விசேட திறமைச் சித்தி (B) பெற்றவர்கள் | | திறமைச் சித்தி (C) பெற்றவர்கள் | | சாதாரண சித்தி (S) பெற்றவர்கள் | | சித்தி (A+B+C+S) அடைந்தோர் | | சித்தி அடையாதோர் (W) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | எண்ணிக்கை | % | எண்ணிக்கை | % | எண்ணிக்கை | % | எண்ணிக்கை | % | எண்ணிக்கை | % | எண்ணிக்கை | % |
| 1. கொழும்பு | 14876 | 4981 | 33.48 | 1772 | 11.91 | 2667 | 17.93 | 2632 | 17.69 | 12052 | 81.02 | 2824 | 18.98 |
| 2. ஹோமாகம | 4605 | 654 | 14.20 | 484 | 10.51 | 948 | 20.59 | 1292 | 28.06 | 3378 | 73.36 | 1227 | 26.64 |
| 3. ஸ்ரீ ஜயவர்த்தனபுர | 7734 | 1346 | 17.40 | 880 | 11.38 | 1841 | 23.80 | 2094 | 27.08 | 6161 | 79.66 | 1573 | 20.34 |
| 4. பிலியந்தல | 5984 | 1075 | 17.96 | 702 | 11.73 | 1324 | 22.13 | 1570 | 26.24 | 4671 | 78.06 | 1313 | 21.94 |
| 5. கம்பஹா | 8230 | 2027 | 24.63 | 847 | 10.29 | 1600 | 19.44 | 2036 | 24.74 | 6510 | 79.10 | 1720 | 20.90 |
| 6 மினுவாங்கொட | 5443 | 668 | 12.27 | 459 | 8.43 | 1155 | 21.22 | 1663 | 30.55 | 3945 | 72.48 | 1498 | 27.52 |
| 7. நீர்கொழும்பு | 7337 | 899 | 12.25 | 670 | 9.13 | 1464 | 19.95 | 1982 | 27.01 | 5015 | 68.35 | 2322 | 31.65 |
| 8. களனி | 7478 | 1009 | 13.49 | 721 | 9.64 | 1480 | 19.79 | 1981 | 26.49 | 5191 | 69.42 | 2287 | 30.58 |
| 9. களுத்துறை | 8383 | 1377 | 16.43 | 832 | 9.92 | 1717 | 20.48 | 2322 | 27.70 | 6248 | 74.53 | 2135 | 25.47 |
| 10. மத்துகம | 3352 | 551 | 16.44 | 339 | 10.11 | 672 | 20.05 | 922 | 27.51 | 2484 | 74.11 | 868 | 25.89 |
| 11. ஹொரணை | 5181 | 818 | 15.79 | 501 | 9.67 | 1007 | 19.44 | 1372 | 26.48 | 3698 | 71.38 | 1483 | 28.62 |
| 12. கண்டி | 7567 | 2140 | 28.28 | 1061 | 14.02 | 1656 | 21.88 | 1575 | 20.81 | 6432 | 85.00 | 1135 | 15.00 |
| 13. தெனுவர | 2154 | 137 | 6.36 | 178 | 8.26 | 490 | 22.75 | 697 | 32.36 | 1502 | 69.73 | 652 | 30.27 |
| 14. கம்பளை | 3547 | 218 | 6.15 | 236 | 6.65 | 719 | 20.27 | 1090 | 30.73 | 2263 | 63.80 | 1284 | 36.20 |
| 15. தெல்தெனியா | 1780 | 96 | 5.39 | 115 | 6.46 | 347 | 19.49 | 616 | 34.61 | 1174 | 65.96 | 606 | 34.04 |
| 16. வத்தேகம | 2744 | 163 | 5.94 | 220 | 8.02 | 564 | 20.55 | 850 | 30.98 | 1797 | 65.49 | 947 | 34.51 |
| 17. கட்டுகஸ்தொட்டை | 3151 | 249 | 7.90 | 240 | 7.62 | 596 | 18.91 | 1029 | 32.66 | 2114 | 67.09 | 1037 | 32.91 |
| 18. மாத்தளை | 3898 | 616 | 15.80 | 336 | 8.62 | 736 | 18.88 | 1104 | 28.32 | 2792 | 71.63 | 1106 | 28.37 |
| 19. கலேவெல | 2264 | 121 | 5.34 | 170 | 7.51 | 458 | 20.23 | 701 | 30.96 | 1450 | 64.05 | 814 | 35.95 |
| 20. நாவுல | 538 | 34 | 6.32 | 40 | 7.43 | 112 | 20.82 | 187 | 34.76 | 373 | 69.33 | 165 | 30.67 |
| 21. வில்கமுவ | 599 | 32 | 5.34 | 36 | 6.01 | 113 | 18.86 | 182 | 30.38 | 363 | 60.60 | 236 | 39.40 |
| 22. நுவரெலியா | 3072 | 135 | 4.39 | 148 | 4.82 | 612 | 19.92 | 1070 | 34.83 | 1965 | 63.96 | 1107 | 36.04 |
| 23. கொத்மலை | 1494 | 137 | 9.17 | 117 | 7.83 | 282 | 18.88 | 416 | 27.84 | 952 | 63.72 | 542 | 36.28 |
| 24. ஹட்டன; | 2989 | 261 | 8.73 | 228 | 7.63 | 646 | 21.61 | 995 | 33.29 | 2130 | 71.26 | 859 | 28.74 |
| 25. வலப்பனை | 1397 | 85 | 6.08 | 66 | 4.72 | 290 | 20.76 | 505 | 36.15 | 946 | 67.72 | 451 | 32.28 |
| 26. ஹங்குரன்கெட்ட | 1714 | 255 | 14.88 | 160 | 9.33 | 313 | 18.26 | 449 | 26.20 | 1177 | 68.67 | 537 | 31.33 |
| 27. காலி | 7197 | 1784 | 24.79 | 865 | 12.02 | 1511 | 20.99 | 1775 | 24.66 | 5935 | 82.46 | 1262 | 17.54 |
| 28. எல்பிட்டிய | 3278 | 346 | 10.56 | 295 | 9.00 | 685 | 20.90 | 1027 | 31.33 | 2353 | 71.78 | 925 | 28.22 |
| 29. அம்பலாங்கொடை | 3286 | 610 | 18.56 | 324 | 9.86 | 662 | 20.15 | 870 | 26.48 | 2466 | 75.05 | 820 | 24.95 |
| 30. உடுகம | 1766 | 172 | 9.74 | 156 | 8.83 | 382 | 21.63 | 548 | 31.03 | 1258 | 71.23 | 508 | 28.77 |
| 31. மாத்தறை | 5323 | 1236 | 23.22 | 680 | 12.77 | 1269 | 23.84 | 1234 | 23.18 | 4419 | 83.02 | 904 | 16.98 |
| 32. அக்குரஸ்ஸ | 2063 | 386 | 18.71 | 207 | 10.03 | 458 | 22.20 | 576 | 27.92 | 1627 | 78.87 | 436 | 21.13 |
| 33. முலடியன-ஹக்மன | 2202 | 240 | 10.90 | 266 | 12.08 | 586 | 26.61 | 627 | 28.47 | 1719 | 78.07 | 483 | 21.93 |
| 34. மொறவக்க/தெனியாய | 2171 | 194 | 8.94 | 194 | 8.94 | 476 | 21.93 | 666 | 30.68 | 1530 | 70.47 | 641 | 29.53 |

| கல்வி வலயம் | தோற்றியோர் எண்ணிக்கை | மிகச் சிறந்த சித்தி (A) | | விசேட திறமைச் சித்தி (B) பெற்றவர்கள் | | திறமைச் சித்தி (C) | | சாதாரண சித்தி (S) பெற்றவர்கள் | | சித்தி (A+B+C+S) அடைந்தோர் | | சித்தி அடையாதோர் (W) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | எண்ணிக்கை | % | எண்ணிக்கை | % | எண்ணிக்கை | % | எண்ணிக்கை | % | எண்ணிக்கை | % | எண்ணிக்கை | % |
| 36. தங்காலை | 2446 | 366 | 14.96 | 352 | 14.39 | 703 | 28.74 | 662 | 27.06 | 2083 | 85.16 | 363 | 14.84 |
| 36. அம்பாந்தோட்டை | 3969 | 482 | 12.14 | 432 | 10.88 | 929 | 23.41 | 1219 | 30.71 | 3062 | 77.15 | 907 | 22.85 |
| 37. வலஸ்முல்லை | 2479 | 603 | 24.32 | 329 | 13.27 | 627 | 25.29 | 629 | 25.37 | 2188 | 88.26 | 291 | 11.74 |
| 38. யாழ்ப்பாணம் | 2446 | 366 | 14.96 | 352 | 14.39 | 703 | 28.74 | 662 | 27.06 | 2083 | 85.16 | 363 | 14.84 |
| 39. தீவகம் | 3969 | 482 | 12.14 | 432 | 10.88 | 929 | 23.41 | 1219 | 30.71 | 3062 | 77.15 | 907 | 22.85 |
| 40. தென்மராட்சி | 2479 | 603 | 24.32 | 329 | 13.27 | 627 | 25.29 | 629 | 25.37 | 2188 | 88.26 | 291 | 11.74 |
| 41. வலிகாமம் | 2798 | 216 | 7.72 | 176 | 6.29 | 445 | 15.90 | 751 | 26.84 | 1588 | 56.75 | 1210 | 43.25 |
| 42. வடமராட்சி | 1549 | 226 | 14.59 | 143 | 9.23 | 297 | 19.17 | 407 | 26.28 | 1073 | 69.27 | 476 | 30.73 |
| 43. கிளிநொச்சி | 2483 | 155 | 6.24 | 136 | 5.48 | 412 | 16.59 | 685 | 27.59 | 1388 | 55.90 | 1095 | 44.10 |
| 44. மன்னார் | 1374 | 140 | 10.19 | 111 | 8.08 | 216 | 15.72 | 462 | 33.62 | 929 | 67.61 | 445 | 32.39 |
| 45. மடு | 377 | 7 | 1.86 | 19 | 5.04 | 60 | 15.92 | 119 | 31.56 | 205 | 54.38 | 172 | 45.62 |
| 46. வவுனியா - தெற்கு | 2149 | 249 | 11.59 | 147 | 6.84 | 393 | 18.29 | 625 | 29.08 | 1414 | 65.80 | 735 | 34.20 |
| 47. வவுனியா - வடக்கு | 549 | 20 | 3.64 | 24 | 4.37 | 74 | 13.48 | 193 | 35.15 | 311 | 56.65 | 238 | 43.35 |
| 48. முல்லைத்தீவு | 1276 | 106 | 8.31 | 58 | 4.55 | 181 | 14.18 | 383 | 30.02 | 728 | 57.05 | 548 | 42.95 |
| 49. துணுக்காய் | 606 | 26 | 4.29 | 34 | 5.61 | 72 | 11.88 | 176 | 29.04 | 308 | 50.83 | 298 | 49.17 |
| 50. மட்டக்களப்பு | 2315 | 324 | 14.00 | 201 | 8.68 | 479 | 20.69 | 669 | 28.90 | 1673 | 72.27 | 642 | 27.73 |
| 51. கல்குடா | 1392 | 67 | 4.81 | 71 | 5.10 | 172 | 12.36 | 417 | 29.96 | 727 | 52.23 | 665 | 47.77 |
| 52. பட்டிருப்பு | 1479 | 152 | 10.28 | 109 | 7.37 | 334 | 22.58 | 460 | 31.10 | 1055 | 71.33 | 424 | 28.67 |
| 53. மட்டக்களப்பு -மத்தி | 1963 | 305 | 15.54 | 174 | 8.86 | 406 | 20.68 | 599 | 30.51 | 1484 | 75.60 | 479 | 24.40 |
| 54- மட்டக்களப்பு மேற்கு | 902 | 27 | 2.99 | 45 | 4.99 | 140 | 15.52 | 302 | 33.48 | 514 | 56.98 | 388 | 43.02 |
| 55. அம்பாறை | 2540 | 276 | 10.87 | 236 | 9.29 | 652 | 25.67 | 766 | 30.16 | 1930 | 75.98 | 610 | 24.02 |
| 56. கல்முனை | 2410 | 473 | 19.63 | 302 | 12.53 | 597 | 24.77 | 612 | 25.39 | 1984 | 82.32 | 426 | 17.68 |
| 57. சம்மாந்துறை | 1414 | 116 | 8.20 | 126 | 8.91 | 360 | 25.46 | 455 | 32.18 | 1057 | 74.75 | 357 | 25.25 |
| 58. மஹாஓய | 611 | 51 | 8.35 | 47 | 7.69 | 153 | 25.04 | 228 | 37.32 | 479 | 78.40 | 132 | 21.60 |
| 59. தெஹியத்தகண்டிய | 966 | 75 | 7.76 | 97 | 10.04 | 257 | 26.60 | 308 | 31.88 | 737 | 76.29 | 229 | 23.71 |
| 60. அக்கரைப்பற்று | 1287 | 185 | 14.37 | 181 | 14.06 | 351 | 27.27 | 408 | 31.70 | 1125 | 87.41 | 162 | 12.59 |
| 61. திருகோணமலை | 917 | 75 | 8.18 | 74 | 8.07 | 209 | 22.79 | 301 | 32.82 | 659 | 71.86 | 258 | 28.14 |
| 62. திருக்கோவில் | 1862 | 295 | 15.84 | 236 | 12.67 | 388 | 20.84 | 510 | 27.39 | 1429 | 76.75 | 433 | 23.25 |
| 63. மூதூர் | 1181 | 112 | 9.48 | 89 | 7.54 | 214 | 18.12 | 338 | 28.62 | 753 | 63.76 | 428 | 36.24 |
| 64. கந்தளாய் | 993 | 99 | 9.97 | 111 | 11.18 | 254 | 25.58 | 305 | 30.72 | 769 | 77.44 | 224 | 22.56 |
| 65. கிண்ணியா | 1408 | 104 | 7.39 | 83 | 5.89 | 249 | 17.68 | 388 | 27.56 | 824 | 58.52 | 584 | 41.48 |
| 66. திருகோணமலை | 612 | 35 | 5.72 | 56 | 9.15 | 119 | 19.44 | 196 | 32.03 | 406 | 66.34 | 206 | 33.66 |
| 67. குருநாகல் | 5936 | 1347 | 22.69 | 686 | 11.56 | 1436 | 24.19 | 1418 | 23.89 | 4887 | 82.33 | 1049 | 17.67 |
| 68. குளியாப்பிட்டிய | 4267 | 629 | 14.74 | 404 | 9.47 | 909 | 21.30 | 1258 | 29.48 | 3200 | 74.99 | 1067 | 25.01 |
| 69 நிக்கவெரட்டிய | 3065 | 364 | 11.88 | 353 | 11.52 | 830 | 27.08 | 863 | 28.16 | 2410 | 78.63 | 655 | 21.37 |
| 70. மாகோ | 3712 | 316 | 8.51 | 335 | 9.02 | 901 | 24.27 | 1226 | 33.03 | 2778 | 74.84 | 934 | 25.16 |
| 71. கிரியுள்ள | 4064 | 445 | 10.95 | 391 | 9.62 | 919 | 22.61 | 1171 | 28.81 | 2926 | 72.00 | 1138 | 28.00 |
| 72. இப்பாகமுவ | 3075 | 408 | 13.27 | 237 | 7.71 | 580 | 18.86 | 920 | 29.92 | 2145 | 69.76 | 930 | 30.24 |
| 73. புத்தளம் | 5095 | 474 | 9.30 | 364 | 7.14 | 896 | 17.59 | 1430 | 28.07 | 3164 | 62.10 | 1931 | 37.90 |

| கல்வி வலயம் | தோற்றியோர் எண்ணிக்கை | மிகச் சிறந்த சித்தி (A) பெற்றவர்கள் | | விசேட திறமைச் சித்தி (B) பெற்றவர்கள் | | திறமைச் சித்தி (C) பெற்றவர்கள் | | சாதாரண சித்தி (S) பெற்றவர்கள் | | சித்தி (A+B+C+S) அடைந்தோர் | | சித்தி அடையாதோர் (W) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | எண்ணிக்கை | % | எண்ணிக்கை | % | எண்ணிக்கை | % | எண்ணிக்கை | % | எண்ணிக்கை | % | எண்ணிக்கை | % |
| 75. அனுராதபுரம் | 4775 | 780 | 16.34 | 448 | 9.38 | 958 | 20.06 | 1164 | 24.38 | 3350 | 70.16 | 1425 | 29.84 |
| 76. தபுத்தேகம | 2392 | 191 | 7.98 | 171 | 7.15 | 460 | 19.23 | 740 | 30.94 | 1562 | 65.30 | 830 | 34.70 |
| 77. கெக்கிராவ | 2548 | 293 | 11.50 | 187 | 7.34 | 437 | 17.15 | 812 | 31.87 | 1729 | 67.86 | 819 | 32.14 |
| 78. கலென்பின்துனுவெவ | 1708 | 102 | 5.97 | 151 | 8.84 | 407 | 23.83 | 619 | 36.24 | 1279 | 74.88 | 429 | 25.12 |
| 79. கெபித்திகொல்லாவ | 1992 | 151 | 7.58 | 177 | 8.89 | 466 | 23.39 | 689 | 34.59 | 1483 | 74.45 | 509 | 25.55 |
| 80. பொலன்னறுவ | 1923 | 223 | 11.60 | 170 | 8.84 | 383 | 19.92 | 622 | 32.35 | 1398 | 72.70 | 525 | 27.30 |
| 81. ஹிங்குரக் கொடை | 2620 | 289 | 11.03 | 250 | 9.54 | 569 | 21.72 | 761 | 29.05 | 1869 | 71.34 | 751 | 28.66 |
| 82. திம்புலாகல | 1470 | 99 | 6.73 | 113 | 7.69 | 344 | 23.40 | 524 | 35.65 | 1080 | 73.47 | 390 | 26.53 |
| 83. பதுளை | 2816 | 437 | 15.52 | 298 | 10.58 | 580 | 20.60 | 787 | 27.95 | 2102 | 74.64 | 714 | 25.36 |
| 84. பண்டாரவளை | 3529 | 567 | 16.07 | 373 | 10.57 | 833 | 23.60 | 966 | 27.37 | 2739 | 77.61 | 790 | 22.39 |
| 85. மஹியங்கனை | 1865 | 112 | 6.01 | 141 | 7.56 | 330 | 17.69 | 630 | 33.78 | 1213 | 65.04 | 652 | 34.96 |
| 86. வெலிமடை | 2626 | 212 | 8.07 | 254 | 9.67 | 687 | 26.16 | 916 | 34.88 | 2069 | 78.79 | 557 | 21.21 |
| 87. பசறை | 1120 | 48 | 4.29 | 79 | 7.05 | 252 | 22.50 | 387 | 34.55 | 766 | 68.39 | 354 | 31.61 |
| 88. வியலுவ | 797 | 28 | 3.51 | 49 | 6.15 | 170 | 21.33 | 271 | 34.00 | 518 | 64.99 | 279 | 35.01 |
| 89. மொனராகலை | 2124 | 173 | 8.15 | 184 | 8.66 | 440 | 20.72 | 644 | 30.32 | 1441 | 67.84 | 683 | 32.16 |
| 90. வெல்லவாய | 1676 | 173 | 10.32 | 147 | 8.77 | 318 | 18.97 | 507 | 30.25 | 1145 | 68.32 | 531 | 31.68 |
| 91. பிபிலை | 1588 | 183 | 11.52 | 177 | 11.15 | 347 | 21.85 | 412 | 25.94 | 1119 | 70.47 | 469 | 29.53 |
| 92. தணமல்வில | 1305 | 102 | 7.82 | 92 | 7.05 | 274 | 21.00 | 426 | 32.64 | 894 | 68.51 | 411 | 31.49 |
| 93. இரத்தினபுரி | 6069 | 1148 | 18.92 | 696 | 11.47 | 1204 | 19.84 | 1527 | 25.16 | 4575 | 75.38 | 1494 | 24.62 |
| 94. பலாங்கொடை | 2679 | 302 | 11.27 | 260 | 9.71 | 565 | 21.09 | 757 | 28.26 | 1884 | 70.32 | 795 | 29.68 |
| 95. நிவித்திகல | 2418 | 196 | 8.11 | 187 | 7.73 | 510 | 21.09 | 760 | 31.43 | 1653 | 68.36 | 765 | 31.64 |
| 96. எம்பிலிபிட்டிய | 3662 | 378 | 10.32 | 345 | 9.42 | 884 | 24.14 | 1078 | 29.44 | 2685 | 73.32 | 977 | 26.68 |
| 97. கேகாலை | 4748 | 893 | 18.81 | 569 | 11.98 | 1135 | 23.90 | 1331 | 28.03 | 3928 | 82.73 | 820 | 17.27 |
| 98. மாவனல்லை | 3776 | 516 | 13.67 | 336 | 8.90 | 894 | 23.68 | 1152 | 30.51 | 2898 | 76.75 | 878 | 23.25 |
| 99. தெஹிஓவிட்ட | 3544 | 285 | 8.04 | 264 | 7.45 | 743 | 20.97 | 1210 | 34.14 | 2502 | 70.60 | 1042 | 29.40 |
| **மொத்தம்** | **295092** | **43770** | **14.83** | **28442** | **9.64** | **62013** | **21.01** | **82613** | **28.00** | **216838** | **73.48** | **78254** | **26.52** |

**அட்டவணை 4**

### 1.2.5 வகுப்பாயிடை அடிப்படையில் புள்ளிகள் பெறப்பட்டுள்ள விதம்

| வகுப்பாயிடை | மீடிறன் | சதவீத மீடிறன் | திரள் மீடிறன் | சதவீத திரள் மீடிறன் |
|---|---|---|---|---|
| 91 - 100 | 6371 | 1.90 | 334761 | 100.00 |
| 81 - 90 | 17859 | 5.33 | 328390 | 98.10 |
| 71 - 80 | 25000 | 7.47 | 310531 | 92.76 |
| 61 - 70 | 32642 | 9.75 | 285531 | 85.29 |
| 51 - 60 | 47923 | 14.32 | 252889 | 75.54 |
| 41 - 50 | 53856 | 16.09 | 204966 | 61.23 |
| 31 - 40 | 69845 | 20.86 | 151110 | 45.14 |
| 21 - 30 | 62524 | 18.68 | 81265 | 24.28 |
| 11 - 20 | 18332 | 5.48 | 18741 | 5.60 |
| 01 - 10 | 408 | 0.12 | 409 | 0.12 |
| 00 - 00 | 1 | 0.00 | 1 | 0.00 |

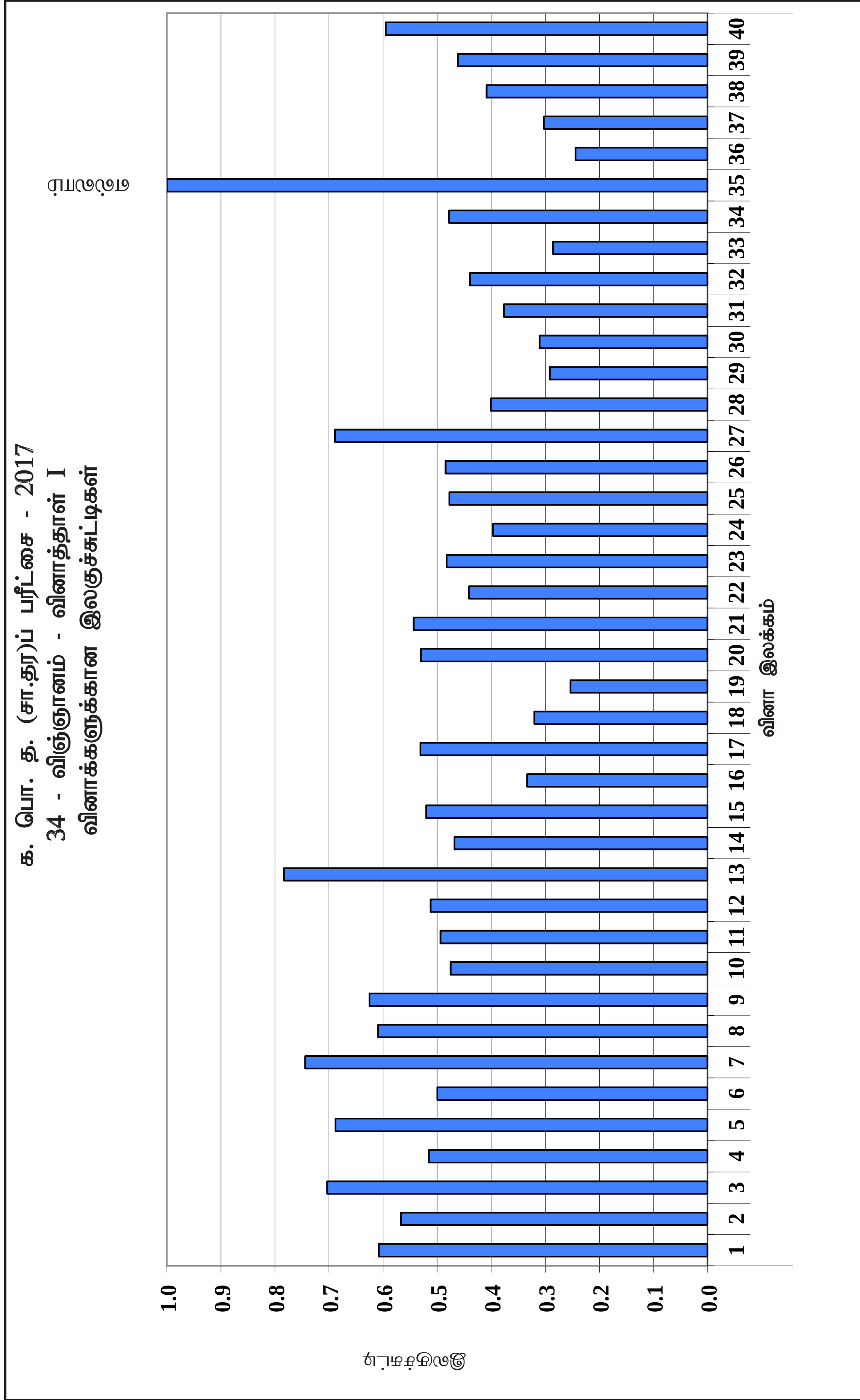
**அட்டவணை 5**

மேலே தரப்பட்டுள்ள அட்டவணையிலிருந்து தகவல்களைப் பெற்றுக்கொள்ளும் முறை கீழே தரப்பட்டுள்ள உதாரணத்தின் மூலம் காட்டப்பட்டுள்ளது.

உதாரணம் : 31 - 40 இற்கு இடைப்பட்ட வகுப்பாயிடையைக் கருதுவோம்.
இப்பாடத்தில் 31 - 40 வகுப்பாயிடையில் புள்ளிகளைப் பெற்ற மாணவர்கள் 69845 பேர் உள்ளனர். இது 20.86 சதவீதம் ஆகும். 40 புள்ளிகளுக்குக் குறைவாக எடுத்த மாணவர்கள் 151110 பேர் உள்ளனர். இது 45.14 சதவீதம் ஆகும்.

## 1.3 பாட அடைவு பற்றிய பகுப்பாய்வு

### 1.3.1 வினாத்தாள் I இல் பெறப்பட்டுள்ள அடைவு

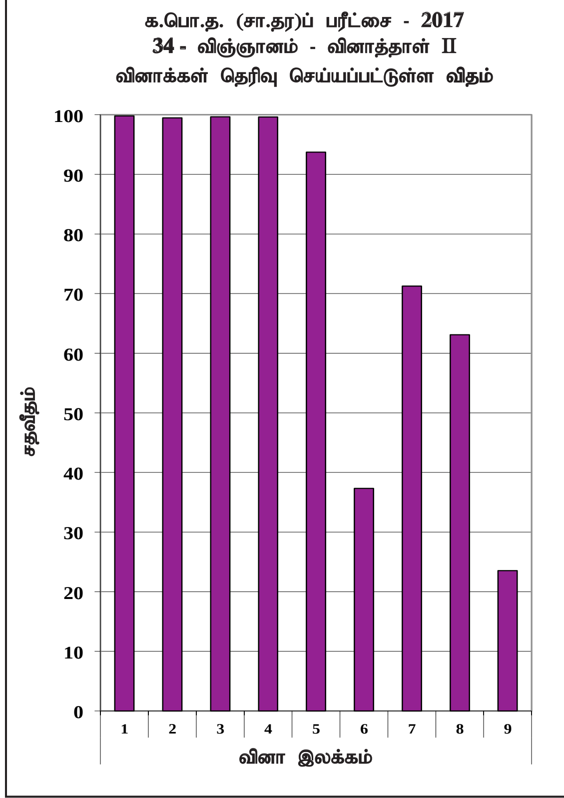



வரைபு 1

(இது RD/16/05/OL படிவங்கள் மூலம் பெறப்பட்ட தகவல்களைக் கொண்டு தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது.)

* இவ்வரைபின் படி வினா இல. 13 இற்கான இலகுச்சுட்டி 0.78 ஆகும். ஆகவே இவ்வினாவின் இலகுதன்மை 78% ஆகும்.

### 1.3.2 வினாத்தாள் II இல் வினாக்கள் தெரிவு செய்யப்பட்டுள்ள விதம்.

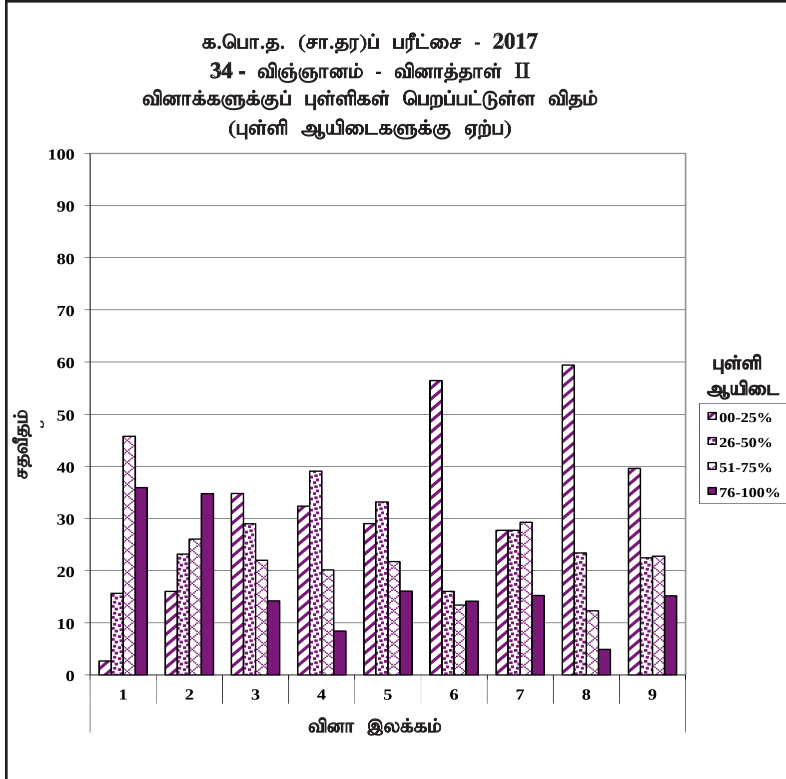



இவ் வரைபிலிருந்து தகவல்களைப் பெறும் முறை பின்வரும் உதாரணம் மூலம் காட்டப்படுகிறது.

உதாரணம் - 1- 4 வரையுள்ள வினாக்கள் கட்டாயம் தெரிவு செய்யப்பட வேண்டிய வினாக்களாகும். எனினும் சிறு தொகையினர் கட்டாய வினாக்களுக்கு விடையளிக்கவில்லை. முதலாம் வினாவை 99.8% ஆனவர்கள் தெரிவு செய்துள்ளனர். 5 தொடக்கம் 9 வரையுள்ள தெரிவு வினாக்களில் 23.5% ஆனோர் மாத்திரமே 9 ஆம் வினாவைத் தெரிவு செய்துள்ளனர்.

**வரைபு 2** - (RD/16/02/OL படிவத்தை அடிப்படையாகக் கொண்டு தயாரிக்கப்பட்டது.)

### 1.3.3 வினாத்தாள் II இல் வினாக்களுக்கு புள்ளிகள் பெற்றுள்ள விதம்

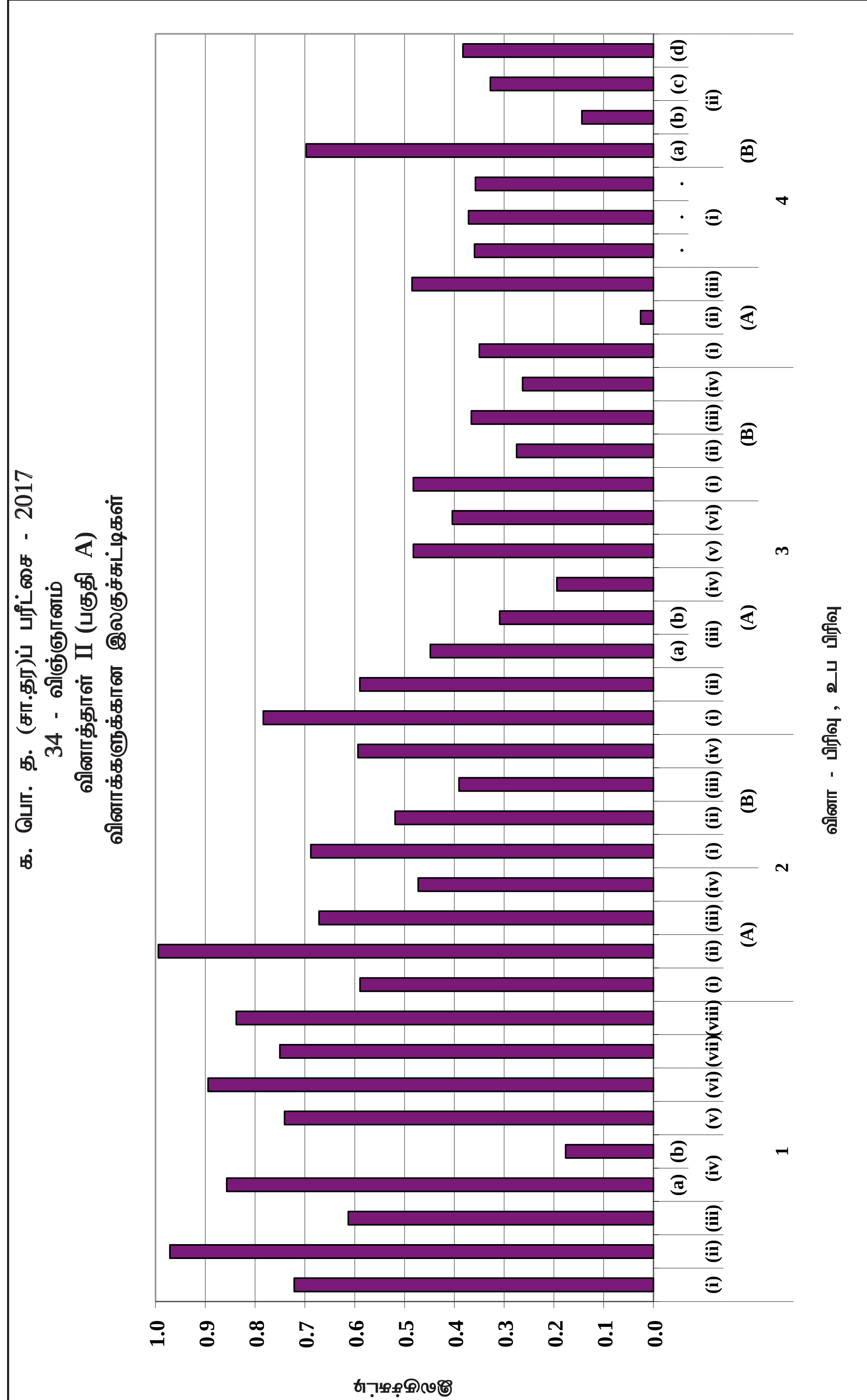



இவ் வரைபிலிருந்து தகவல்களைப் பெற்றுக்கொள்ளும் முறை பின்வரும் உதாரணம் மூலம் விளக்கப்படுகின்றது.

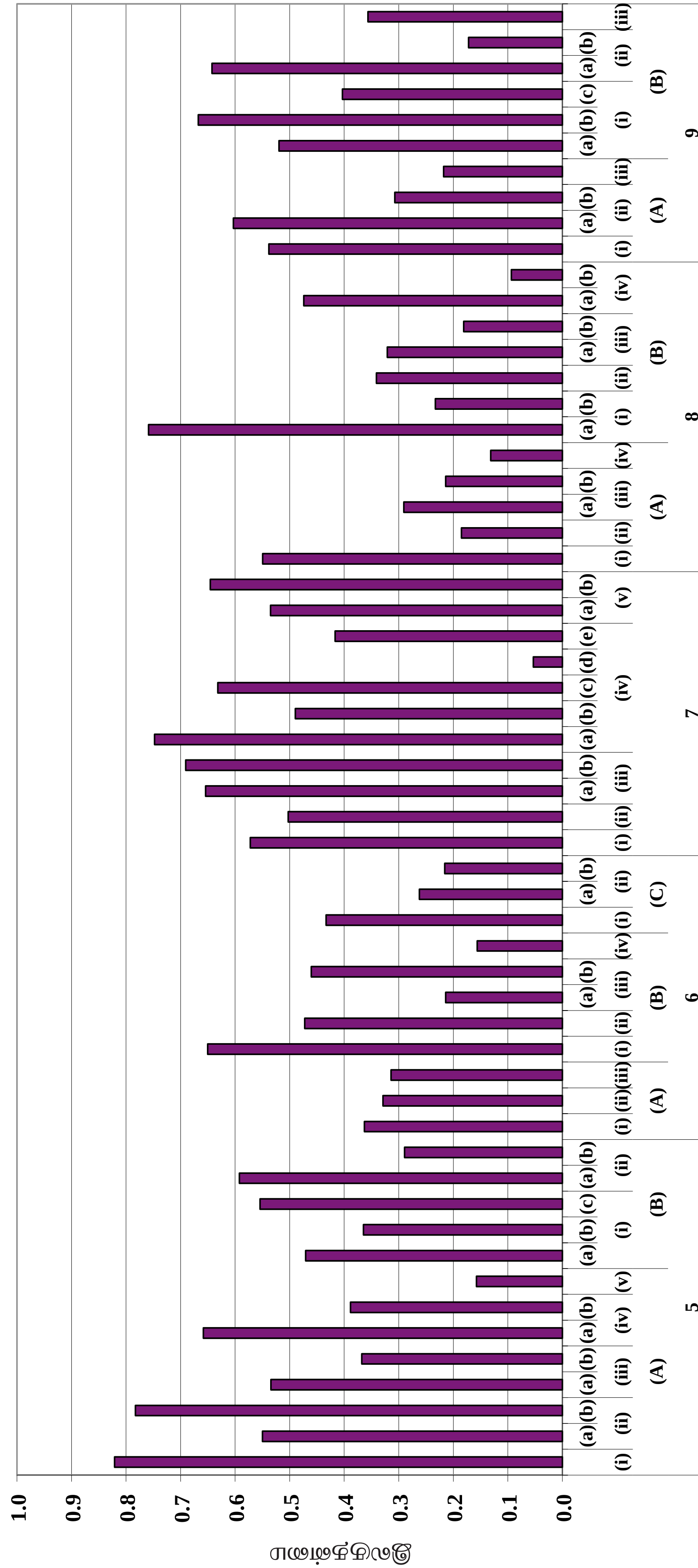
உதாரணம் : இங்கு வினா 1 இற்கு ஒதுக்கப்பட்டுள்ள புள்ளிகள் 15 ஆகும். இப்புள்ளிகளில் 76% - 100% வீச்சில் அதாவது 12 - 15 புள்ளிகள் பெற்ற சதவீதம் 36% ஆகும். ஒதுக்கப்பட்ட புள்ளிகள் 15 இல் 00% - 25% வீச்சில் அதாவது 0 - 3 புள்ளிகள் பெற்ற சதவீதம் 3% ஆகும்.

**வரைபு 3** - (RD/16/02/OL படிவத்தை அடிப்படையாகக் கொண்டு தயாரிக்கப்பட்டது.)

### 1.3.4 வினாத்தாள் II இல் பெறப்பட்டுள்ள அடைவு




வரைபு 4.1 (இது RD/16/05/OL படிவங்கள் மூலம் பெறப்பட்ட தகவல்களைக் கொண்டு வரையப்பட்டுள்ளது.)


க. பொ. த. (சா.தர)ப் பரீட்சை - 2017
34 - விஞ்ஞானம்
வினாத்தாள் II (பகுதி B)
வினாக்களுக்கான இலகுத்தட்டிகள்
இலகுத்தன்மை
1.0
0.9
0.8
0.7
0.6
0.5
0.4
0.3
0.2
0.1
0.0
வினா - பிரிவு , உப பிரிவு
5
6
7
8
9

வரைபு 4.2

# பகுதி II

## 2. வினாக்களும் அவற்றிற்கு விடையளிக்கப்பட்டமை தொடர்பான தகவல்கள்

### 2.1 வினாத்தாள் I உம் அதற்கு விடையளிக்கப்பட்டமை தொடர்பான தகவல்களும்

#### 2.1.1 வினாத்தாள் I கட்டமைப்பு

நேரம் :- 1 மணித்தியாலம்.
மொத்தம் 40 புள்ளிகள்

- ⋆ இவ் வினாத்தாள் நான்கு தெரிவுகளைக் கொண்ட 40 பல்தேர்வு வினாக்களைக் கொண்டது. இவ் ஒவ்வொரு வினாவுக்கும் உரிய (1), (2), (3), (4) ஆகிய தெரிவுகளில் சரியான அல்லது மிகப் பொருத்தமான தெரிவைத் தெரிவு செய்தல் எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது.
- ⋆ பாடப்பரப்பிற்கமைய உயிரியல், இரசாயனவியல், பௌதிகவில் மற்றும் தற்கால நிகழ்வுகள் ஆகியவற்றை உள்ளடக்கியவாறு வினாக்கள் தயாரிக்கப்பட்டுள்ளன.
- ⋆ எல்லா வினாக்களுக்கும் விடையளித்தல் எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது.

## 2.1.2 வினாப்பத்திரம் I

**1.** பின்வரும் தாவரங்களில் வித்துமூடியிலித் தாவரம் எது ?
(1) தென்னை (2) நெல் (3) புல் (4) பைனஸ்

**2.** விசைத் திருப்பத்தின் அலகு யாது ?
(1) $J\,s^{-1}$ (2) $kg\,m\,s^{-2}$ (3) $N\,m$ (4) $N\,m^{-2}$

**3.** மனிதனில் நைதரசன் கழிவுகளை அகற்றுவதில் பிரதானமாகப் பங்களிப்புச் செய்யும் அங்கம்
(1) தோல் (2) சிறுநீரகம் (3) மூக்கு (4) நுரையீரல்

**4.** பின்வரும் எந்தப் பதார்த்தத்தை நீருடன் கலக்கும்போது ஒரு பல்லினக் கலவை கிடைக்கும் ?
(1) செப்புச் சல்பேற்று (2) எதைல் அற்ககோல் (3) சீனி (4) கோதுமை மா

**5.** பின்வரும் எந்தப் புன்னங்கத்தினால் காற்றுச் சுவாசத்தின்போது சக்தி விடுவிக்கப்படும் ?
(1) கரு (2) இழைமணி (3) இரைபோசோம் (4) கொல்கிச் சிக்கல்

**6.** பின்வரும் ஒட்சைட்டுகளில் ஒரு மூல ஒட்சைட்டு எது ?
(1) $MgO$ (2) $Al_2O_3$ (3) $SO_2$ (4) $SiO_2$

**7.** உருவில் தரப்பட்டுள்ள விலங்கு இழையம்



(1) ஒரு தசையிழையம் ஆகும். (2) ஒரு நரம்பிழையம் ஆகும்.
(3) ஒரு மேலணி இழையம் ஆகும். (4) ஒரு தொடுப்பிழையம் ஆகும்.

**8.** பின்வருவனவற்றுள் ஒரு சைக்கிள் தைனமோவில் நிகழும் சக்தி நிலைமாற்றம் யாது ?
(1) மின்சக்தி ⟶ பொறிமுறைச் சக்தி (2) வெப்பச் சக்தி ⟶ மின் சக்தி
(3) பொறிமுறைச் சக்தி ⟶ மின் சக்தி (4) மின் சக்தி ⟶ ஒளிச் சக்தி

**9.** அங்கிகளில் நடைபெறும் உயிரிரசாயனத் தாக்கங்கள் ஊக்குவிக்கப்படுவது
(1) ஓமோன்களினால் (2) நொதியங்களினால் (3) கொழுப்பமிலங்களினால் (4) நீரினால்

**10.** பின்வரும் எச்சந்தர்ப்பத்தில் ஒரு விசை இணை தொழிற்படும் ?
(1) தள்ளுவதன் மூலம் ஒரு கதவைத் திறக்கும்போது
(2) திருகாணி செலுத்தியைக் கொண்டு ஆணியொன்றைக் கழற்றும்போது
(3) கயிறுழுத்தல் போட்டியில் இரு குழுக்களினால் கயிறு எதிரெதிர்த் திசைகளில் இழுக்கப்படும்போது
(4) தரையில் வைக்கப்பட்டுள்ள ஒரு பெட்டி இரு நபர்களால் ஒரே திசையில் தள்ளப்படும்போது

**11.** $Al^{3+}$ அயனில் உள்ள இலத்திரன் எண்ணிக்கையும் புரோத்தன் எண்ணிக்கையும் முறையே (Al இன் அணுவெண் 13 ஆகும்)
(1) 10, 13 (2) 10, 27 (3) 13, 13 (4) 13, 27

**12.** திரித்தியம் சமதானியின் நியமக் குறியீடு யாது ?
(1) ${}^{1}_{1}H$ (2) ${}^{2}_{1}H$ (3) ${}^{3}_{1}H$ (4) ${}^{3}_{3}H$

**13.** பின்வருவனவற்றுள் காற்றினால் பரம்பலடைவதற்காக எண்ணெய்த் தாவரத்தின் வித்துகள் காட்டும் இசைவாக்கம் யாது ?
(1) சிறகுகள் போன்ற அமைப்பைக் கொண்டிருத்தல்
(2) மயிர்களைக் கொண்டிருத்தல்
(3) வளி நிரம்பிய வித்து ஓட்டைக் கொண்டிருத்தல்
(4) பல்வேறு கோலங்களைக் கொண்டிருத்தல்

**14.** குறித்தவொரு பங்கீட்டுவலுச் சேர்வை நீரில் பூரணமாக அயனாக்கமடையும். பின்வருவனவற்றுள் இச்சேர்வையாக இருக்கக்கூடியது எது ?
(1) $NH_4OH$ (2) $HCl$ (3) $CuSO_4$ (4) $H_2CO_3$

**15.** மனித உடலில் குளுக்ககோன், கல்சிரோசின் ஆகியவற்றைச் சுரக்கும் அகஞ்சுரக்கும் சுரப்பிகள் முறையே
(1) சதையி, தைரொயிட்டு (2) அதிரினல், தைரொயிட்டு
(3) கபச்சுரப்பி, அதிரினல் (4) தைரொயிட்டு, சதையி

**16.** பொற்றாசியம், கல்சியம், ஈயம் ஆகிய ஒவ்வோர் உலோகத்தையும் பிரித்தெடுப்பதற்குப் பயன்படுத்தப்படும் மிகப் பொருத்தமான முறையைக் காட்டும் விடையை அட்டவணையிலிருந்து தெரிவுசெய்க.

| | பொற்றாசியம் | கல்சியம் | ஈயம் |
|---|---|---|---|
| (1) | மின்பகுப்பு | தாழ்த்தல் | பௌதிக முறை |
| (2) | மின்பகுப்பு | தாழ்த்தல் | தாழ்த்தல் |
| (3) | தாழ்த்தல் | மின்பகுப்பு | பௌதிக முறை |
| (4) | மின்பகுப்பு | மின்பகுப்பு | தாழ்த்தல் |

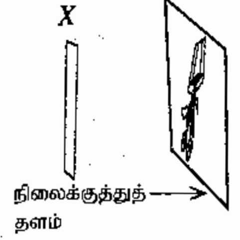
**17.** ஒரு கிடைத் தரையின் மீது புள்ளி $A$ இற்குக் கிழக்கே புள்ளி $B$ உம் புள்ளி $B$ இற்கு வடக்கே புள்ளி $C$ உம் உள்ளன. ஓர் எறும்பு $AB, BC$ ஆகிய நேர்கோடுகளின் வழியே $A$ இலிருந்து $C$ இற்குச் சென்றது. $AB = 3\text{ m}, BC = 4\text{ m}$ ஆயின், இப்பயணத்தின்போது எறும்பின் இடப்பெயர்ச்சி

(1) 4 m (2) 5 m (3) 7 m (4) 25 m

**18.** $X$ என்னும் சாதனத்தைப் பயன்படுத்திப் பூச்சாடி ஒன்றின் விம்பம் ஒரு வெண்ணிற நிலைக்குத்துத் தளத்தின் மீது பெறப்பட்ட ஒரு சந்தர்ப்பம் உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளது.
பின்வருவனவற்றுள் $X$ ஆக இருக்கக்கூடியது எது ?

(1) தளவாடி
(2) குவிவு ஆடி
(3) குழிவு வில்லை
(4) குவிவு வில்லை






**19.** அலைகள் தொடர்பாகக் கீழே தரப்பட்டுள்ள கூற்றுகளில் உண்மையானது எது ?

(1) நெருக்கல், ஐதாக்கல் என்பன மூலம் குறுக்கு அலைகள் செல்லும்.
(2) குறுக்கு அலை ஒன்றின் முடிக்கும் தாழிக்கும் இடையிலான தூரம் அவ்வலையின் அலைநீளத்திற்குச் சமமாகும்.
(3) பொறிமுறை அலைகள் செல்வதற்கு ஓர் ஊடகம் அவசியமன்று.
(4) பொறிமுறை அலைகள் பதார்த்தங்களை அன்றிச் சக்தியை ஊடுகடத்தும்

**20.** கடல் நீரிலிருந்து கறியுப்பை உற்பத்தி செய்யும் செயன்முறையில் முதலாம், மூன்றாம் பாத்திகளில் வீழ்படிவாகும் உப்புகள் முறையே

(1) $CaCO_3$, $NaCl$ (2) $CaSO_4$, $MgSO_4$
(3) $MgSO_4$, $NaCl$ (4) $CaCO_3$, $CaSO_4$

**21.** கீழே தரப்பட்டுள்ள உணவுச் சங்கிலிகளில் வினைத்திறன் மிக்க உணவுச் சங்கிலியைத் தெரிவுசெய்க.

(1) புல் ⟶ மான் ⟶ புலி
(2) கரட் ⟶ முயல் ⟶ மலைப்பாம்பு ⟶ பருந்து
(3) புல் ⟶ வெட்டுக்கிளி ⟶ எலி ⟶ நாகம் ⟶ பருந்து
(4) நெல் ⟶ எலி ⟶ கொண்டைக்குருவி ⟶ பருந்து

**22.** குளுக்கோசுக் கரைசல் ஒன்றின் அமைப்பானது திணிவு, கனவளவு ஆகியவற்றின் சார்பில் $90\text{ g dm}^{-3}$ ஆகும். இந்தக் குளுக்கோசுக் கரைசலின் செறிவு எவ்வளவு ? (குளுக்கோசின் சார்மூலக்கூற்றுத் திணிவு 180 ஆகும்.)

(1) $0.25\text{ mol dm}^{-3}$ (2) $0.50\text{ mol dm}^{-3}$ (3) $0.75\text{ mol dm}^{-3}$ (4) $2.00\text{ mol dm}^{-3}$

**23.** பின்வருவனவற்றுள் நியூக்கிளிக்கமிலங்களின் தொழிலாக **அமையாதது** எது ?

(1) அங்கிகளின் பிறப்புரிமையியற் தகவல்களைச் சேமித்தல்
(2) புரதத் தொகுப்புக்குப் பங்களிப்புச் செய்தல்
(3) கலத்தில் நடைபெறும் செயன்முறைகளைக் கட்டுப்படுத்தல்
(4) உடல் வெப்பநிலையைப் பேணுதல்

**24.** வெப்பநிலை வீச்சு 1000 °C - 1900 °C இல் காபனோரொட்சைட்டு வாயுவுடன் ஏமற்றைற்று ($Fe_2O_3$) தாக்கம்புரியும்போது கிடைக்கும் இறுதி விளைபொருள்கள்

(1) $Fe, CO_2$ ஆகும். (2) $FeO, CO_2$ ஆகும். (3) $Fe, O_2$ ஆகும். (4) $FeO, FeCO_3$ ஆகும்.

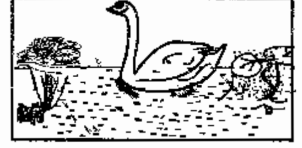
**25.** பின்வருவனவற்றுள் மனிதனின் சிறுகுடலில் இருக்கும் சடைமுளைகளில் உள்ள குருதி மயிர்த்துளைக் குழாய்களினால் **அகத்துறிஞ்சப்படாத** சமிபாட்டு ஈற்று விளைபொருள் எது ?

(1) அமினோ அமிலங்கள் (2) கிளிசரோல் (3) கலக்றோசு (4) பிரக்றோசு

**26.** பின்வருவனவற்றுள் மனித மூளையில் மூளியினால் செய்யப்படும் ஒரு தொழில் யாது ?

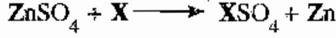
(1) உடலின் சமநிலையைப் பேணுதல் (2) உயர் உளச் செயற்பாடுகளை மேற்கொள்ளல்
(3) பார்வைப் புலன்களைப் பெறுதல் (4) சுவாசத்தைக் கட்டுப்படுத்தல்

**27.** 1.3 kg திணிவைக் கொண்ட அன்னப்பறவை ஒன்று ஒரு குளத்தில் அசையா நீரின் மீது இருக்கும் சந்தர்ப்பம் உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளது. அன்னப்பறவையின் மீது நீரினால் உதைற்றப்படும் மேலுதைப்பு எவ்வளவு ? (ஈர்ப்பினாலான ஆர்முடுகல் $10\,m\,s^{-2}$ என எடுக்க)



(1) 1.3 N (2) 8.7 N
(3) 10.0 N (4) 13.0 N

**28.** பின்வரும் இரசாயனத் தாக்கத்தைக் கருதுக.



$ZnSO_4 + X \longrightarrow XSO_4 + Zn$

பின்வருவனவற்றுள் மூலகம் **X** ஆக இருக்கக்கூடியது எது ?

(1) Fe (2) Al (3) Mg (4) Cu

**29.** சிறிதளவு கரியுப்பினால் மாசுபடுத்தப்பட்ட சீனி மாதிரி ஒன்றை நீரில் கரைத்து 80 °C வெப்பநிலையில் உள்ள ஒரு நிரம்பற் சீனிக் கரைசல் தயாரிக்கப்பட்டது. அதிலிருந்து தூய சீனிப் பளிங்குகளைப் பெற்றுக்கொள்வதற்குப் பின்வரும் எம்முறையைப் பின்பற்ற முடியும் ?

(1) கரைசலின் வெப்பநிலையை உயர்த்துதல் (2) கரைசலைக் குளிர்த்துதல்
(3) கரைசலை ஐதாக்குதல் (4) கரைசலை வடிகட்டல்

**30.** பின்வரும் $A, B, C$ ஆகிய சந்தர்ப்பங்களைக் கருதுக.

$A$ - ஒரு வௌவால் இரவில் 21 000 Hz கழியொலி அலைகளை வெளிவிட்டபடி பறத்தல்
$B$ - ஒரு டொல்பின் சமுத்திரத்தில் 21 000 Hz கழியொலி அலைகளை வெளிவிட்டபடி இரையைத் தேடுதல்
$C$ - ஒரு முயல் 21 000 Hz கழியொலி அலைகளை வெளிவிட்டபடி காட்டில் உலாவுதல்

மேற்குறித்த சந்தர்ப்பங்களில் வெளிவிடப்படும் கழியொலி அலைகளின் கதிகள் முறையே $V_A, V_B, V_C$ ஆயின், பின்வரும் எத்தொடர்பு சரியானது ?

(1) $V_A < V_B < V_C$ (2) $V_B < V_C < V_A$ (3) $V_A = V_C < V_B$ (4) $V_A = V_B = V_C$

**31.** சோடியம் குளோரைட்டு, பொற்றாசியம் பெரிசயனைட்டு, பினோப்தலின் ஆகியன சிறிதளவு கலக்கப்பட்ட ஏகார் ஊடகத்தில் ஓர் உலோகம் $M$ உடன் தொடுகையிலுள்ள இரும்பு ஆணி ஒன்று இடப்பட்டது. ஒரு மணித்தியாலத்தின் பின்னர் ஏகார் ஊடகத்தில் ஆணியைச் சூழ இளஞ்சிவப்பு நிறம் மாத்திரம் அவதானிக்கப்பட்டது. $M$ ஆக இருக்கக்கூடியது

(1) செம்பு (2) ஈயம் (3) வெள்ளீயம் (4) அலுமினியம்

**32.** பின்வரும் இயல்புகளைக் கருத்திற் கொள்க.

$A$ - கரு சுற்றயலுக்குரிய குழியவுருவில் இருக்கும்.
$B$ - பெரிய மையப் புன்வெற்றிடத்தைக் கொண்ட கோளவடிவக் கலங்கள் இருக்கும்.
$C$ - கலத்திடைவெளி காணப்படமாட்டாது.

மேற்குறித்த இயல்புகளில் புடைக்கலவிழையத்தின் இயல்புகள்

(1) $A$ யும் $B$ யும் மாத்திரம் (2) $B$ யும் $C$ யும் மாத்திரம் (3) $A$ யும் $C$ யும் மாத்திரம் (4) $A, B, C$ ஆகிய எல்லாம்

**33.** பொருள் ஒன்று 10 நியூற்றன், 15 நியூற்றன், $P$ நியூற்றன் ஆகிய மூன்று ஒருதள விசைகளின் கீழ் சமநிலையில் உள்ளது. 10 N, 15 N ஆகிய இரு விசைகளினதும் விளையுள் 12 N ஆகும். விசை $P$ உடன் தொடர்புபட்ட பின்வரும் Ⓧ, Ⓨ, Ⓩ ஆகிய கூற்றுகளைக் கருதுக.

Ⓧ - $P$ இன் பருமன் 12 N ஆகும்.
Ⓨ - 10 N, 15 N ஆகிய இரு விசைகளினதும் விளையுள் விசையின் திசையில் $P$ தாக்கும்.
Ⓩ - $P$ இன் தாக்கக் கோடு 10 N, 15 N ஆகிய இரு விசைகளினதும் தாக்கக் கோடுகளின் வெட்டுப் புள்ளியினூடாகச் செல்லும்.

மேற்குறித்த கூற்றுகளுள் உண்மையானவை

(1) Ⓧ, Ⓨ ஆகியன மாத்திரம் (2) Ⓨ, Ⓩ ஆகியன மாத்திரம்
(3) Ⓧ, Ⓩ ஆகியன மாத்திரம் (4) Ⓧ, Ⓨ, Ⓩ ஆகிய எல்லாம்

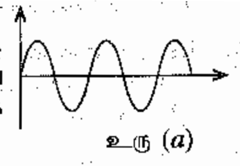
**34.** குறித்தவோர் அங்கி பின்வரும் இயல்புகளைக் கொண்டுள்ளது.

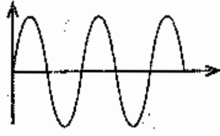
$A$ - அமைப்பாங்குடைய (ஒழுங்கமைந்த) கருவைக் கொண்ட கலங்களைக் கொண்டிருத்தல்
$B$ - சேதனப் பொருள்களைப் பிரிகையடையச் செய்வதற்கான ஆற்றலைக் கொண்டிருத்தல்
$C$ - கைற்றினினாலான கலச்சுவரைக் கொண்டிருத்தல்

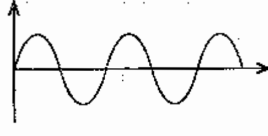
மேலே குறிப்பிட்ட அங்கி எந்த இராச்சியத்திற்கு உரியது ?

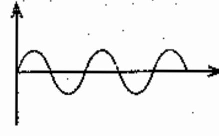
(1) புரோட்டிஸ்ரா (2) பங்கை (3) பிளான்ரே (4) அனிமாலியா

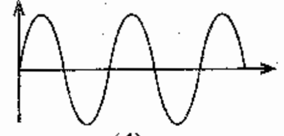
**35.** ஒரு மேளத்தை மெதுவாகத் தட்டியபோது கிடைத்த ஒலி அலையைக் கதோட்டுக் கதிர் அலைவுக்காட்டியின் மூலம் அவதானித்தபோது உரு ($a$) இல் உள்ள அலைவடிவம் பெறப்பட்டது. மேற்குறித்த சந்தர்ப்பத்தில் பிரயோகித்த விசையை விடக் கூடுதலான விசையைப் பிரயோகித்து மேளத்தைத் தட்டும்போது கிடைக்கும் அலையின் அலைவடிவம் பின்வருவனவற்றுள் எதுவாக இருக்கலாம் ?


உரு ($a$)


(1)


(2)

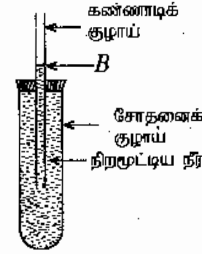

(3)


(4)

**36.** 40 kg திணிவை உடைய பிள்ளை ஒருவர் மாடிக் கட்டடம் ஒன்றின் முதலாம் மாடியிலிருந்து 9 m உயரத்திலுள்ள மூன்றாம் மாடி வரை படிக்கட்டுகள் வழியே சென்றார். இந்த முழுப் பயணத்துக்கும் அவருக்கு எடுத்த நேரம் 2 நிமிடங்கள் ஆகும். அவரின் வேலை செய்யும் வீதம் யாது ? (ஈர்ப்பினாலான ஆர்முடுகல் $10\ \text{m s}^{-2}$ என எடுக்க.)

(1) 30 W (2) 400 W (3) 1 800 W (4) 3 600 W

**37.** உருவில் காட்டப்பட்டுள்ள கண்ணாடிக் குழாயுடன் கூடிய சோதனைக் குழாய் நீர்ப் பாத்திரத்தில் அமிழ்த்திச் சிறிது நேரம் வெப்பமாக்கப்பட்டது. இப்பரிசோதனையில் கிடைக்கத்தக்க அவதானிப்புகள் தொடர்பான மூன்று கூற்றுகள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.




$X$ - கண்ணாடிக் குழாயின் நீர் மட்டம் $B$ இலிருந்து படிப்படியாக மேலே சென்று நிற்கின்றது.

$Y$ - கண்ணாடிக் குழாயின் நீர் மட்டம் $B$ இலிருந்து படிப்படியாகக் கீழே சென்று நிற்கின்றது.

$Z$ - கண்ணாடிக் குழாயின் நீர் மட்டம் $B$ இலிருந்து கீழே சென்று பின்னர் அவ்விடத்திலிருந்து $B$ ஐக் கடந்து மேலே செல்கின்றது.

மேற்குறித்த கூற்றுகளில்

(1) $X$ உண்மையானது. (2) $Y$ உண்மையானது.
(3) $Z$ உண்மையானது. (4) $X, Y, Z$ ஆகிய எல்லாம் பொய்யானவை

**38.** நேர்கோட்டுப் பாதை ஒன்றின் வழியே சென்ற ஒரு பொருளின் இயக்கத்துக்குரிய தகவல்கள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.

| நேரம் /s | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| இடப்பெயர்ச்சி /m | 0 | 4 | 8 | 10 | 14 | 16 | 18 |

மேற்குறித்த தகவல்களுக்கேற்ப பின்வருவனவற்றுள் உண்மையான கூற்று எது ?

(1) பொருள் தனது முழுப் பயணக் காலத்திலும் சீரான வேகத்துடன் சென்றுள்ளது.
(2) முழு இயக்கத்தின்போதும் பொருளின் சராசரி வேகம் $3\ \text{m s}^{-1}$ ஆகும்.
(3) பொருள் மீண்டும் ஆரம்ப இடத்தை வந்தடையும்.
(4) பொருள் சென்ற மொத்தத் தூரம் 70 m ஆகும்.

**39.** ஓட்டம் $I$ ஐக் காவும் $AB$ என்னும் ஒரு நேரான கடத்தி ஒரு காந்தப் புலத்தில் வைக்கப்பட்டுள்ளது. காந்தப் புலத்தின் திசை கடத்தியினூடாகச் செல்லும் ஓட்டத்தின் திசைக்குச் செங்குத்தானதாக இருக்கும்.
பின்வரும் $X, Y$ ஆகிய இரு சந்தர்ப்பங்களிலும் வெவ்வேறாகச் செய்யப்பட்ட மாற்றங்களைக் கருதுக.

**சந்தர்ப்பம் $X$** - காந்தப் புலத்தை மாற்றாது $AB$ இனூடாகச் செல்லும் ஓட்டத்தை $2I$ இற்கு அதிகரிக்கச் செய்தல்

**சந்தர்ப்பம் $Y$** - $AB$ இனூடான ஓட்டத்தை $I$ ஆக வைத்துக்கொண்டு காந்தப் புலத்தின் வலிமையைக் குறைத்தல்

இரு சந்தர்ப்பங்களிலும் $AB$ இன் மீது தாக்கும் காந்த விசைகள் பற்றிய பின்வரும் கூற்றுகளில் சரியானது எது ?

(1) சந்தர்ப்பம் $X$ இல் மாத்திரம் காந்த விசை அதிகரிக்கும்.
(2) சந்தர்ப்பம் $Y$ இல் மாத்திரம் காந்த விசை அதிகரிக்கும்.
(3) $X, Y$ ஆகிய இரு சந்தர்ப்பங்களிலும் காந்த விசை அதிகரிக்கும்.
(4) $X, Y$ ஆகிய இரு சந்தரப்பங்களிலும் காந்த விசை குறையும்.

**40.** பின்வரும் செயல்களைக் கருதுக.

$A$ - உணவு மைல்களைக் குறைத்தல் $B$ - சக்தியை முகாமை செய்தல்

$C$ - பாரம்பரிய அறிவையும் தொழினுட்பத்தையும் பயன்படுத்துதல்

மேற்குறித்தவற்றுள் இலங்கையில் பேண்தகு அபிவிருத்திக்கு முக்கியமாக அமையும் செயல்கள்

(1) $A, B$ ஆகியன மாத்திரம் (2) $B, C$ ஆகியன மாத்திரம்
(3) $A, C$ ஆகியன மாத்திரம் (4) $A, B, C$ ஆகிய எல்லாம்

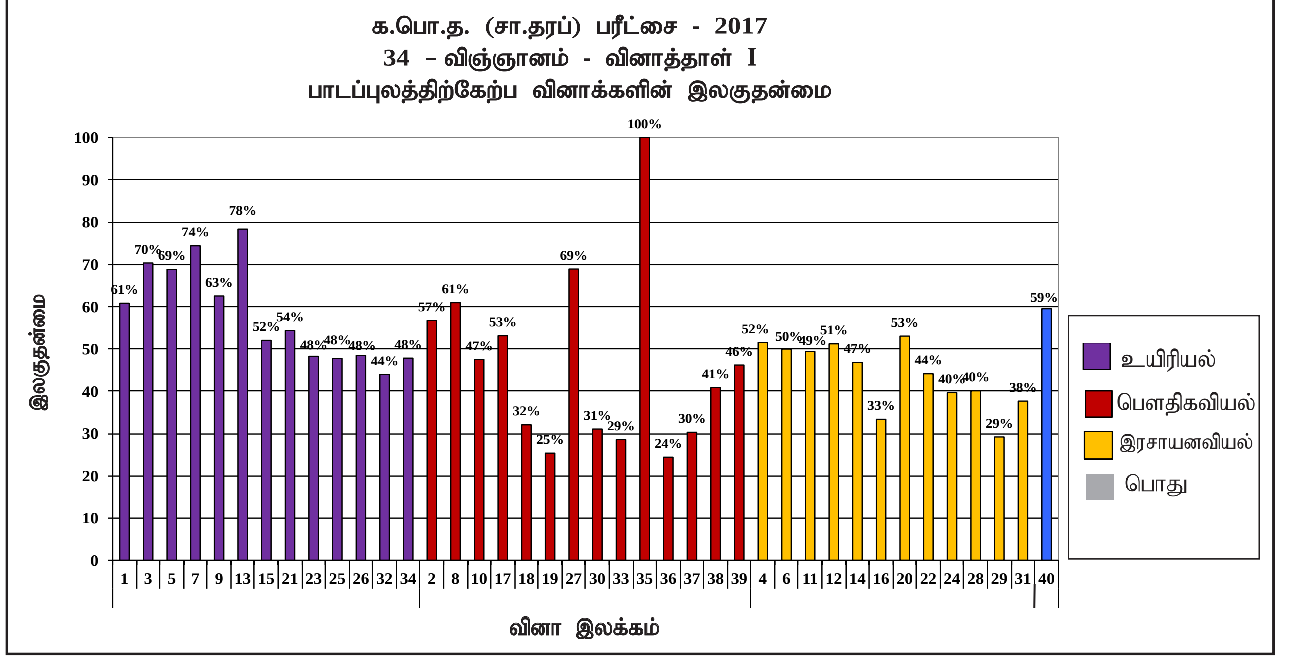
### 2.1.3 வினாத்தாள் I - எதிர்பார்க்கப்பட்ட விடைகளும் புள்ளி வழங்கும் திட்டமும்

| வினா இல. | விடை | வினா இல. | விடை |
|---|---|---|---|
| 01. | 4 | 21. | 1 |
| 02. | 3 | 22. | 2 |
| 03. | 2 | 23. | 4 |
| 04. | 4 | 24. | 1 |
| 05. | 2 | 25. | 2 |
| 06. | 1 | 26. | 1 |
| 07. | 3 | 27. | 4 |
| 08. | 3 | 28. | 3 |
| 09. | 2 | 29. | 2 |
| 10. | 2 | 30. | 3 |
| 11. | 1 | 31. | 4 |
| 12. | 3 | 32. | 1 |
| 13. | 1 | 33. | 3 |
| 14. | 2 | 34. | 2 |
| 15. | 1 | 35. | எல்லாம் |
| 16. | 4 | 36. | 1 |
| 17. | 2 | 37. | 3 |
| 18. | 4 | 38. | 2 |
| 19. | 4 | 39. | 1 |
| 20. | 1 | 40. | 4 |

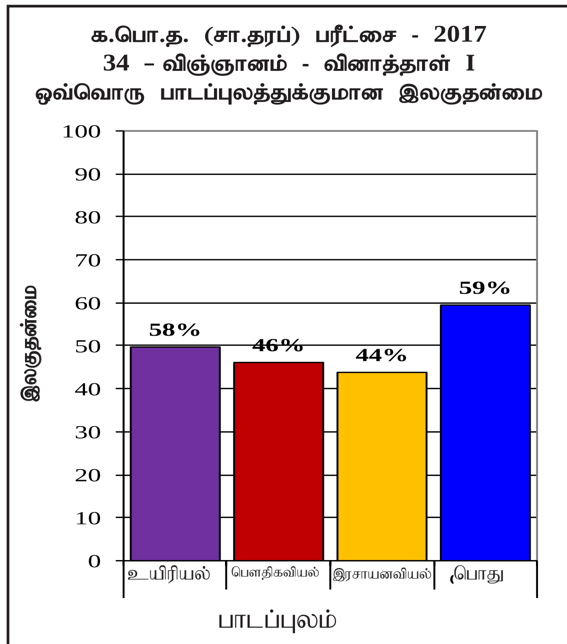
சரியான ஒரு விடைக்கு 02 புள்ளிகள் வீதம் மொத்தப் புள்ளிகள் **= 80**

வினாத்தாள் I இற்குரிய இறுதிப் புள்ளி $\frac{80}{2} = 40$

### 2.1.4. வினாத்தாள் I இற்கு விடையளித்த விதம் பற்றிய அவதானிப்புகள் (பாடப்புலம் ரீதியாக)




| வினா இல. | பாடத்துறை | இலகுதன்மை கூடிய வினாவும் அதன் இலகுதன்மையும் | இலகுதன்மை குறைந்த வினாவும் அதன் இலகுதன்மையும் |
|---|---|---|---|
| 1, 3, 5, 7, 9, 13, 15, 21, 23, 25, 26, 32, 34 | உயிரியல் | 13 (78%) | 32 (44%) |
| 2, 8, 10, 17, 18, 19, 27, 30, 33, 35, 36, 37, 38, 39 | பௌதிகவியல் | 27 (69%) | 36 (24%) |
| 4, 6, 11, 12, 14, 16, 20, 22, 24, 28, 29, 31 | இரசாயனவியல் | 20 (53%) | 29 (29%) |
| 40 | பொது | 40 (59 %) | - |




வினாத்தாள் I இனை அமைக்கப் பயன்படுத்தப்பட்ட பிரதான பாடப் புலங்கள் மூன்றில் உயிரியல் பாடப்புலத்தின் இலகுதன்மை 58% ஆகும். வினாப்பத்திரம் I இல் இரசாயனவியல் பாடப்புலம் கடினத்தன்மை கூடியதாக அமைந்துள்ளது. அதன் இலகுத்தன்மை 44% ஆகும்.

முழுமையாக நோக்கும் போது வினாத்தாள் I இன் இலகுதன்மை 49.33% ஆகக் காணப்படுகின்றது.

## 2.1.5 வினாத்தாள் I இல் ஒவ்வொரு வினாவுக்கும் தெரிவை மேற்கொண்ட விதம் (சதவீதத்தில்)

| வினா இலக்கம் | சரியான தெரிவு | ஒவ்வொரு தெரிவையும் தெரிவு செய்த மாணவர்களின் சதவீதம் | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | Missing |
| 1 | 4 | 11.24 | 15.66 | 12.23 | 60.80 | 0.08 |
| 2 | 3 | 15.38 | 12.43 | 56.69 | 15.26 | 0.24 |
| 3 | 2 | 13.03 | 70.32 | 7.85 | 8.73 | 0.08 |
| 4 | 4 | 15.66 | 19.04 | 13.39 | 51.51 | 0.40 |
| 5 | 2 | 8.29 | 68.80 | 13.23 | 9.48 | 0.20 |
| 6 | 1 | 49.96 | 18.76 | 23.03 | 7.65 | 0.60 |
| 7 | 3 | 10.04 | 4.18 | 74.38 | 11.24 | 0.16 |
| 8 | 3 | 10.00 | 8.29 | 60.92 | 20.52 | 0.28 |
| 9 | 2 | 26.22 | 62.51 | 6.29 | 4.70 | 0.28 |
| 10 | 2 | 13.98 | 47.49 | 23.86 | 14.38 | 0.28 |
| 11 | 1 | 49.36 | 9.20 | 27.89 | 13.15 | 0.40 |
| 12 | 3 | 12.31 | 24.26 | 51.20 | 11.87 | 0.36 |
| 13 | 1 | 78.33 | 8.76 | 9.44 | 3.27 | 0.20 |
| 14 | 2 | 11.95 | 46.81 | 25.98 | 15.02 | 0.24 |
| 15 | 1 | 52.03 | 15.50 | 18.49 | 13.78 | 0.20 |
| 16 | 4 | 24.54 | 18.73 | 22.95 | 33.35 | 0.44 |
| 17 | 2 | 4.34 | 53.11 | 37.85 | 4.58 | 0.12 |
| 18 | 4 | 18.05 | 24.10 | 25.62 | 32.03 | 0.20 |
| 19 | 4 | 19.72 | 39.20 | 15.30 | 25.34 | 0.44 |
| 20 | 1 | 53.03 | 15.46 | 17.45 | 13.78 | 0.28 |
| 21 | 1 | 54.34 | 7.77 | 35.18 | 2.63 | 0.08 |
| 22 | 2 | 7.85 | 44.10 | 12.03 | 35.66 | 0.36 |
| 23 | 4 | 19.08 | 17.41 | 15.18 | 48.25 | 0.08 |
| 24 | 1 | 39.64 | 25.74 | 17.33 | 17.01 | 0.28 |
| 25 | 2 | 27.13 | 47.73 | 11.83 | 13.03 | 0.28 |
| 26 | 1 | 48.45 | 20.60 | 19.68 | 11.08 | 0.20 |
| 27 | 4 | 14.18 | 8.65 | 8.17 | 68.88 | 0.12 |
| 28 | 3 | 9.32 | 10.56 | 40.08 | 39.80 | 0.24 |
| 29 | 2 | 37.29 | 29.16 | 16.45 | 16.73 | 0.36 |
| 30 | 3 | 11.87 | 17.49 | 31.04 | 39.40 | 0.20 |
| 31 | 4 | 29.40 | 20.20 | 12.47 | 37.65 | 0.28 |
| 32 | 1 | 43.94 | 18.76 | 20.12 | 16.97 | 0.20 |
| 33 | 3 | 16.02 | 34.26 | 28.53 | 20.88 | 0.32 |
| 34 | 2 | 18.37 | 47.81 | 14.54 | 18.92 | 0.36 |
| 35 | எல்லாம் | 44.26 | 10.20 | 12.39 | 33.07 | 0.08 |
| 36 | 1 | 24.38 | 17.29 | 36.61 | 21.08 | 0.64 |
| 37 | 3 | 37.73 | 15.18 | 30.28 | 16.45 | 0.36 |
| 38 | 2 | 15.26 | 40.84 | 8.73 | 34.82 | 0.36 |
| 39 | 1 | 46.18 | 16.22 | 23.67 | 13.39 | 0.56 |
| 40 | 4 | 9.16 | 21.71 | 9.44 | 59.48 | 0.20 |

* ஒவ்வொரு வினாவுக்கும் உரிய சரியான தெரிவை தெரிவுசெய்த மாணவர் சதவீதம் நிழற்றப்பட்டுள்ளது.
* Missing என்பதன் மூலம் குறிப்பிடப்பட்டிருப்பது வினாவிற்கான தெரிவை தெரிவு செய்யாமலோ அல்லது ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட தெரிவுகளையோ தெரிவு செய்த மாணவர்களின் சதவீதமாகும்.

## 2.1.6 வினாத்தாள் I இற்கு விடையளிக்கப்பட்டமை தொடர்பான முழுமையான அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும் ஆலோசனைகளும் :

1 வது வினாவிற்கு 61% மான மாணவர்கள் சரியாக விடையளித்துள்ளனர். இவ்வினாவில் வித்துமூடியிலி தாவரத்தை சரியாக தெரிவு செய்வது எதிர்ப்பார்க்கப்பட்டுள்ளது.

2 வது வினாவிற்கு 57% மான மாணவர்கள் சரியான விடையை தெரிந்து உள்ளனர். பௌதீக கணியங்களை வரைவிலக்கணப்படுத்துதல் மூலமும் சமன்பாடுகளின் துணையுடன் அவற்றின் அலகுகளை கண்டறியும் வகையிலும் கற்றல் கற்பித்தல் செயன்முறையை மேற்கொள்ள வேண்டும்.

3 ஆம் 5 ஆம் வினாக்களின் இலகுதன்மைகள் 70% மற்றும் 61% ஆக இருப்பது நல்ல முன்னேற்றமாகும். மாணவர்கள் நைதரசன் கழிவகற்றும் பிரதான அங்கத்தை தெரிவு செய்திருப்பதும் சக்தியை விடுவிக்கும் புன்னங்கத்தை இனங்கண்டிருப்பதும் இவ்வினாவின் இலகுதன்மை அதிகரிக்க காரணமாகிறது.

4 வது வினாவில் 52% மான மாணவர்கள் சரியான தெரிவை தெரிந்து புள்ளடி இட்டுள்ளனர். ஏகவின மற்றும் பல்லின கலவை தொடர்பாக எண்ணக்கருவை நிச்சயிக்கும் வகையில் வகுப்பறை செய்முறைச் செயற்பாடுகளை அன்றாட செயற்பாடுகள் உடன் தொடர்புபடுத்தி கற்றல் - கற்பித்தல் செயன்முறைகளை மேற்க்கொள்ள வேண்டும்.

6 வது வினாவின் இலகுதன்மை 50% ஆகும். உலோக ஒட்சைட்டுகள் மற்றும் அல்லுலோக ஒட்சைட்டுக்களில் அமில, கார பண்புகளை ஆவர்த்தன அட்டவணையின் கோலத்திற்கு அமையவோ அல்லது செய்முறைச் செயற்பாடுகளின் மூலமோ நிச்சயிக்கும் வகையில் கற்பித்தல் செயன்முறையைத் திட்டமிடல் வேண்டும்.

7 வது வினாவின் இலகுதன்மை 79% ஆக காணப்படுவது நல்லதொரு முன்னேற்றமாகும். இழையங்களின் உருவப்படங்கள் வாயிலாக சரியான இழையத்தை இனங்கண்டுள்ளனர்.

8 வது வினாவில் டைனமோவின் உள்ளே நிகழும் சக்தி நிலைமாற்றத்தை தெரிவதில் மாணவர்கள் காட்டிய இலகுதன்மை 60% ஆகும். உபகரணங்களையும் துணைப்பாகங்களையும் கொண்டு சக்தி நிலைமாற்றத்தை இனங்காணும் வகையில் கற்றல் கற்பித்தல் செயற்பாடுகளை திட்டமிடல் வேண்டும்.

9 வது வினா உயிர் இரசாயன தாக்கங்கள் நொதியங்கள் மூலம் ஊக்குவிக்கப்படுகின்றன என்பதை உதாரணங்கள் மூலம் உறுதிப்படுத்த வேண்டும்.

10 வது வினா தொடர்பாக 47% ஆனவர்கள் சரியாக விடையளித்துள்ளனர். பெரும்பாலான மாணவர்கள் பிழையான தெரிவை தெரிவு செய்துள்ளனர். விசை இணை பற்றி சரியான விளக்கத்தைப் பெறும் வகையில் செயற்பாடுகளுடன் கூடிய கற்றல் கற்பித்தல் செயற்பாடுகள் திட்டமிடப்பட்டு வாழ்க்கை அனுபவங்களை இதனுடன் தொடர்பு படுத்த வேண்டும்.

11 வது வினாவில் 49% ஆனோர் சரியான தெரிவைத் தெரிவு செய்துள்ளனர். நடுநிலையான அணுவின் இலத்திரன் நிலையமைப்பு, அயனின் இலத்திரன் நிலையமைப்பு ஆகியவற்றுக்கிடையேயுள்ள வேறுபாட்டை அறிந்து கொள்ளும் வகையில் வெவ்வேறு மாதிரிகள், வெவ்வேறு வரிப்படங்கள், வெவ்வேறு கற்றல் துணைச்சாதனங்கள் ஆகியவற்றைப் பாவிப்பதன் மூலமாக பாடத்தை விருத்தி செய்ய முடியும்.

12 வது வினாவின் இலகுதன்மை 51% ஆகும். மாணவர்கள் மூலக அணுக்களின் சமதானியை இனங்காண்பதற்கு இடர்பட்டுள்ளனர். இது தொடர்பாக பயிற்சிகளை வழங்கி இலகுதன்மையை அதிகரிக்க முடியும்.

13 வது வினாவின் இலகுதன்மை 78% ஆகும். மாணவர்கள் காற்றின் மூலம் பரம்பலடையும் வித்துக்கள், பழங்கள் கொண்டுள்ள இசைவாக்கங்களை தெளிவாக அறிந்துள்ளனர்.

14 வது வினாவின் சரியான தெரிவு 2 ஆகவிருப்பினும் பரீட்சார்த்திகளில் 25.98% ஆனோர் 3 வது தெரிவை தெரிவு செய்துள்ளனர். வன்னமிலம், வன்காரம், மென்னமிலம்,மென்காரம் மற்றும் உப்புகள் என்பனவற்றை வேறுவேறாக இனங்கண்டு கொள்ளும்போது மாணவர்களிடம் ஏற்படும் பிரச்சினைகளை இழிவளவாக்கும் வகையில் பாடத்தைக் கட்டியெழுப்புதல் வேண்டும்.

15, 17 ஆகிய வினாக்களின் இலகுதன்மை 50% ஐ விட சற்று அதிகமாகும். 15 ஆவது வினாவில் அறிவை மட்டும் அளவிடுவது எதிர்ப்பார்க்கப்பட்டுள்ளதுடன் 17 ஆவது வினா எளிய கணித்தல் பற்றியதாகும்.

16 வது வினாவின் இலகுதன்மை 33.3% ஆகும். 1 ஆம், 2ஆம் மற்றும் 3 ஆம் தெரிவுகளை 24.54%, 18.73% மற்றும் 22.95% ஆனோர் முறையே தெரிவு செய்துள்ளனர். தொழிற்பாட்டுத் தொடரை ஆராயும் போது உலோகங்களின் அமைவிடங்களின் ஒழுங்குமுறைக்கேற்ப அவற்றைப் பிரித்தெடுக்கும் முறை பற்றிய அறிவும் விளக்கமும் அதிகரிக்கும் வகையில் அவற்றைக் கூட்டமாக்குவதன் மூலம் உறுதி செய்வது பயனுள்ள செயன்முறையாகும்.

18 ஆம் வினாவின் இலகுதன்மை 32.03% ஆகும். இது போதுமான பெறுமானமல்ல. குவிவு/குழிவு வில்லைகளையும் ஆடிகளையும் கையாண்டு, அவற்றில் விம்பங்கள் தோன்றும் முறையைச் செய்முறை சோதனைகளின் மூலம் எடுத்து காட்டுவதால் மேலேயுள்ள பிரச்சினையை நீக்கிக் கொள்ளலாம்.

19 ஆம் வினாவின் இலகுதன்மை 29.34% ஆகும். பிழையான தெரிவான 2 இனை 39.20% ஆனோர் தெரிவு செய்துள்ளனர். பொறிமுறை அலையொன்றின் இயல்புகள் பற்றிய சரியான விளக்கம் இல்லாமையே இதற்கான காரணமாகும். செயற்பாடுகளின் மூலமும் வரைபுகள் மூலமும் பொறிமுறை அலைகள் தொடர்பாக விளக்கமளிப்பது மிக்க பொருத்தமானது.

20 மற்றும் 21 ஆம் வினாக்கள் முறையே இரசாயனவியல் மற்றும் உயிரியல் வினாக்கள் ஆவதோடு, அவற்றின் இலகுதன்மைகள் 50% ஐ விட அதிகமாகும்.

22 ஆம் வினாவிற்கான இலகுதன்மை 44.10% ஆகும். எனினும், 4வது தெரிவிற்கு 35.66% ஆனோர் துலங்கலைக் காட்டியுள்ளனர். கணித எண்ணக்கருக்களில் சரியான அடைவை பெறாமை இதற்கான காரணமாகும்.

24 ஆம் வினாவில் இரும்பைப் பிரித்தெடுக்கும் செயன்முறை தொடர்பான இரசாயனச் சமன்பாடுகளை சரியாக இனங்காண முடியாமை இலகுதன்மை 39.64% ஆவதற்கான காரணமாக உள்ளது. ஊதுளையினுள் நடைபெறும் இரசாயன தாக்கங்கள் பற்றிய அறிவும் விளக்கமும் மேம்படுத்தப்படும் வகையில் கற்பித்தல் செயன்முறையை திட்டமிடல் வேண்டும்.

23,25,26 என்பன உயிரியல் தொடர்பாக வினவப்பட்ட எளிய வினாக்களாகும். இவற்றின் இலகுதன்மைகள் 50% ஐ அண்மித்து உள்ளன. நியுக்கிளிக்கமிலத்தின் தொழிற்பாடு, மூளியின் தொழிற்பாடு, சடைமுளையின் அகத்துறிஞ்சும் தொழிற்பாடு என்பன மேலும் விளங்கும் வகையில் பாடத்தைத் திட்டமிடுவதன் மூலம் இலகுதன்மையை அதிகரிக்கலாம்.

27 ஆம் வினாவிற்குரிய மேலுதைப்பு தொடர்பான எண்ணக்கருவை சரியான முறையில் அடைந்திராமையும், கணித பிரசினங்களை தீர்ப்பதில் உள்ள இடர்பாடும் இதற்கான காரணமாகும். இதன் இலகுதன்மை 40% ஆகும்.

28 ஆம் வினாவிற்கான சரியான விடை 3ஆவது தெரிவாவதோடு அதன் இலகுதன்மை 40% ஆகும். தொழிற்பாட்டுத் தொடரில் கீழே உள்ள உலோகமொன்றின் உப்பிற்கு தொழிற்பாட்டுத் தொடரில் மேலே உள்ள உலோகத்தை இடும்போது உலோக உப்பிலிருந்து உலோகமானது இடம் பெயர்க்கப்படும் என்பது தொடர்பான விளக்கத்தைக் கொடுப்பதற்குத் தேவையான அறிவையும் செய்முறைச் செயற்பாடுகளையும் தயாரிக்க வேண்டும்.

29 ஆம் வினாவுக்கான இலகுதன்மை 29% ஆகும். இதன் சரியான தெரிவு 2 ஆகும். எனினும், மாணவர்களில் 37% மானோர் பிழையான விடையான 1 ஐத் தெரிவு செய்திருந்தனர். மீளப்பளிங்காக்கல் செய்முறையின் போது பின்பற்ற வேண்டிய அத்தியாவசிய படிமுறைகள் பற்றிச் சரியான விளக்கத்தைப் பெற்றுக்கொடுப்பதற்காக கற்றல் செயன்முறையானது திட்டமிடப்படல் வேண்டும். செய்முறை அனுபவங்களைப் பெற்றுக் கொடுப்பதற்கு ஆவன செய்ய வேண்டும்.

30 ஆம் வினாவுக்கான சரியான தெரிவின் இலகுதன்மை 31% ஆகும். வளியில் ஒலியின் வேகத்திலும் பார்க்க நீரில் ஒலியின் வேகம் கூடியது என்பதை உறுதிசெய்யும் வகையில் கற்பித்தல் மேற்கொள்ளப்படல் வேண்டும். குறியீடுகளைப் பயன்படுத்தித் தொடர்புகளைக் காட்டுவதற்குப் பயிற்றுவிக்க வேண்டும்.

31 ஆம் வினாவிற்கு 38% ஆனோர் சரியான தெரிவைத் தெரிவு செய்திருந்தனர். தொழிற்பாட்டுத் தொடரில் இரும்பிலும் பார்க்க மேலே அமைந்துள்ள உலோகங்கள் இரும்புடன் தொடுகையுறும்போது இரும்பு துருப்பிடித்தலிலிருந்து பாதுகாக்கப்படுவது (கதோட்டுப் பாதுகாப்பு) பற்றிய அறிவை உறுதி செய்வதற்கான செயற்பாடுகளைப் பயன்படுத்தி எண்ணக்கருக்களை விருத்தி அடையச் செய்வதற்கு கவனம் எடுக்கப்படல் வேண்டும்.

32 ஆம் வினாவின் சரியான தெரிவைத் தெரிவு செய்தோர் 44% ஆகும். புடைக்கலவிழையம் பற்றி வினவப்படுவதோடு வரிப்படங்கள், நுணுக்குக்காட்டியின் கீழ் இழையங்களை அவதானித்தல் போன்ற பல்வேறு கற்றல் முறைகளைப் பயன்படுத்தி அறிவைப் பெற்றுக் கொடுக்க வேண்டும்.

33 ஆம் வினாவின் இலகுதன்மை 29% ஆயினும் 34% ஆனோர் பிழையான விடையான 2 ஐத் தெரிவு செய்திருந்தனர். ஒருதள சாய்வு விசைகள் இரண்டினது விளையுளின் திசையை இனங்காண்பதற்கும் மூன்று சாய்வு விசைகளின் சமனிலை பற்றி விளக்கம் ஏற்படுத்துவதற்காகவும் உதாரணங்களையும், மாதிரிகளையும், செயற்பாடுகளையும் பயன்படுத்துவது பற்றி கவனம் எடுக்க வேண்டும்.

34 ஆம் வினாவின் இலகுதன்மை 48% ஆகும். உயிரினங்களை வகைப்படுத்துவதற்கு ஒவ்வொரு உயிரின கூட்டத்திற்கும் உரிய இயல்புகளை அறிமுகம் செய்வதற்காக, இயல்புகளை அட்டவணைப்படுத்தல், நிலைப்படுத்திய வழுக்கியினைப் (mounted slide) பயன்படுத்தல், ஏனைய உயிரினக் கூட்டங்களின் இயல்புகளுடன் ஒப்பிடுதல் போன்ற முறைகளைப் பயன்படுத்துதல் வேண்டும்.

36 ஆம் வினாவின் சரியான தெரிவைத் தெரிவு செய்தோர் சதவீதம் 24% ஆகும். 3 ஆவது தெரிவை 37% ஆனோரும், 4 ஆவது தெரிவை 21% ஆனோரும் விடையாகத் தெரிவு செய்திருந்தனர். இவ்வினாவிற்குரிய எண்ணக்கருக்களைப் பற்றிய விளக்கத்தைக் கொடுத்து, அவை உறுதி செய்யப்படும் வகையில் பயிற்சிகளில் ஈடுபடுத்தல் வேண்டும்.

37 ஆம் வினாவுக்கு 30% ஆனோர் சரியான விடையைத் தெரிவு செய்திருந்தனர். எனினும் 38% ஆனோர் பிழையான விடையான 3 ஆம் தெரிவைத் தெரிவு செய்திருந்தனர். திண்ம, திரவ விரிவுகள் பற்றிய அறிவையும், உரிய செய்முறை அனுபவங்களையும் பெற்றுக் கொடுக்க வேண்டும்.

38 ஆம் வினாவின் இலகுதன்மை 48.8% ஆகும். எனினும் 4 ஆவது தெரிவைத் தெரிவு செய்தோர் 35% என்பதன் மூலம் தெளிவாவது மாணவர்கள் இடப்பெயர்ச்சிப் பெறுமானங்கள் அனைத்தினதும் கூட்டுத்தொகை மொத்த தூரத்திற்குச் சமன் எனக் கருதியிருப்பதனாலாகும். எனவே, வரைபுடன் தொடர்பான தகவல்களை சரியாக விவரிப்பதற்குத் தேவையான செயற்பாடுகளை மேற்கொள்ளளுதல் வேண்டும்.

39 ஆம் வினாவின் இலகுதன்மை 46% ஆகும். நேரான கடத்தியொன்றைக் காந்தப்புலத்தினுள் வைத்து, ஓட்டமொன்றைச் செலுத்தும் போது கடத்தியின் மீது உண்டாகும் காந்தவிசை பற்றிய விளக்கத்தையும் செய்முறை அனுபவங்களையும் பெற்றுக்கொடுப்பது பற்றிக் கவனம் செலுத்த வேண்டும்.

40 ஆம் வினாவின் இலகுதன்மை 59% ஆகும். விஞ்ஞானம் தொடர்பான தற்காலத் தகவல்களையும் விடயங்களையும் தேடிப் பார்ப்பதற்கு மாணவர்களை ஊக்குவிக்க வேண்டும்.

* ஒட்டுமொத்தமாகக் கருதும்போது, அடிப்படை எண்ணக்கருக்களைச் சரியாகவும், தெளிவாகவும் விளங்கிக் கொள்ளாமை, கணித எண்ணக்கருக்களைப் பயன்படுத்துவதில் உள்ள பலவீனம், பாடவிடயங்களை வாழ்க்கை அனுபவங்களுடன் தொடர்புபடுத்தியிருக்காமை, கற்றல் செயன்முறையின் போது செய்முறைச் செயற்பாடுகளை முறையாகப் பயன்படுத்தாமை, வினாவை வாசித்து சரியான விளக்கத்தைப் பெறாமை போன்ற பலவீனங்களை பரீட்சார்த்திகளிடம் காணக்கூடியதாகயிருந்தன. இப்பலவீனங்களை நீக்கிக் கொள்ளும் வகையில் கற்றல் - கற்பித்தல் செயன்முறையை முறையாகத் திட்டமிடல் வேண்டும்.

## 2.2 வினாத்தாள் II உம் அதற்கு விடையளிக்கப்பட்டமை தொடர்பான தகவல்களும்

### 2.2.1 வினாத்தாள் II - கட்டமைப்பு

நேரம் 03 மணித்தியாலங்கள் - மொத்தம் 60 புள்ளிகள்

இவ் வினாத்தாள் A, B என இரண்டு பகுதிகளைக் கொண்டுள்ளது.

பகுதி A கட்டமைப்பு வினாக்கள் 4 இனைக் கொண்டுள்ளதோடு எல்லா வினாக்களுக்கும் வினாத்தாளிலேயே விடை எழுத வேண்டும். இவ்வினாக்கள் கீழே தரப்பட்டுள்ளவாறு அவற்றுக்குரிய தேர்ச்சிகளை உள்ளடக்கியதாக ஒழுங்மைக்கப்பட்டுள்ளதோடு ஒவ்வொரு வினாவுக்கும் உரிய புள்ளிகளில் குறைந்தபட்சம் 25% செயன்முறை பிரயோகத்திற்கு உரிய வகையில் தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது.

வினா 1 : விஞ்ஞான செயன்முறை மற்றும் 4 ஆம் தேர்ச்சி
வினா 2 : 1 ஆம் தேர்ச்சி
வினா 3 : 2 ஆம் தேர்ச்சி
வினா 4 : 3 ஆம் தேர்ச்சி

ஒவ்வொரு வினாவிற்கும் 15 புள்ளிகள் வீதம் மொத்தம் 60 புள்ளிகள்.

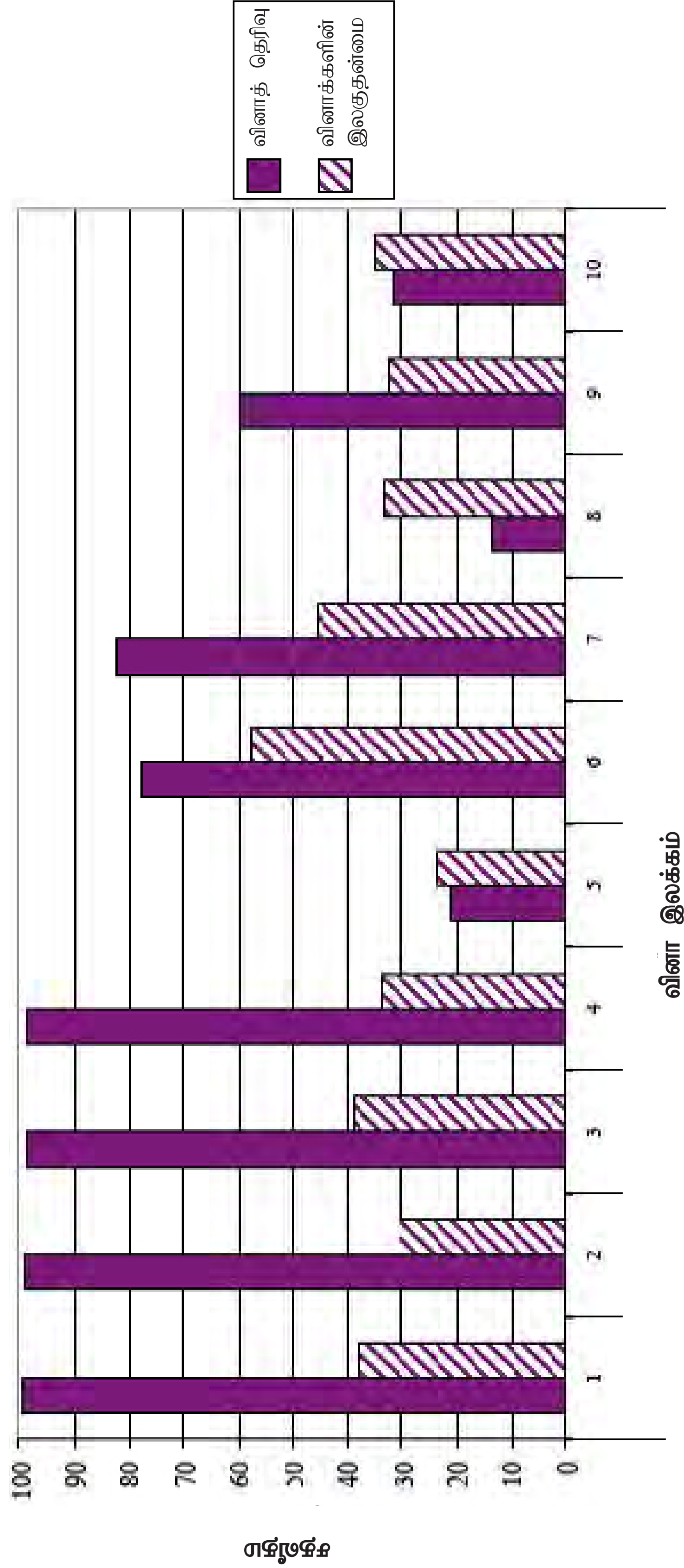
பகுதி B கட்டுரை வகை வினாக்கள் 5 இல் 3 இற்கு விடையளித்தல் வேண்டும். ஒரு வினாவுக்கு 20 புள்ளிகள் வீதம் முழுப்புள்ளிகள் 60 ஆகும். இவ்வினாக்கள் ஐந்தும் கீழே காட்டப்பட்டுள்ளவாறு அவற்றுக்குரிய தேர்ச்சிகள் உள்ளடக்கப்பட்டதாக தயாரிக்கப்பட்டுள்ளன.

வினா 5 : 1 ஆம் தேர்ச்சி
வினா 6 : 2 ஆம் தேர்ச்சி
வினா 7 : 3 ஆம் தேர்ச்சி
வினா 8 : 1 மற்றும் 3 ஆம் தேர்ச்சி
வினா 9 : 2 மற்றும் 3 ஆம் தேர்ச்சி

வினாத்தாள் II இற்கு மொத்தப் புள்ளி = 60 + 60 = 120

வினாத்தாள் II இற்கான இறுதிப் புள்ளி = $\frac{120}{2}$ = 60

**2.2.2 வினாத்தாள் II இல் வினாக்கள் தெரிவு செய்யப்பட்டுள்ள விதம் மற்றும் வினாக்களின் தன்மை.**



### 2.2.3 வினாத்தாள் II - எதிர்பார்க்கப்பட்ட விடைகள், புள்ளி வழங்கும் திட்டம், விடையளிக்கப்பட்டமை தொடர்பான அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும் ஆலோசனைகளும்

★ வினாத்தாள் II இற்கு விடையளிக்கப்பட்டமை தொடர்பான அவதானிப்புகள் வரைபுகள் 2, 3, 4.1, 4.2, 4.3 என்பவற்றின் மூலமாக முன்வைக்கப்பட்டுள்ளன. ஒவ்வொரு வினாவிற்கும் விடையளிக்கப்பட்டமை தொடர்பான அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும் வரைபுகளுடன் தரப்பட்டுள்ளன.

**பகுதி A - கட்டமைப்பு வினாக்கள்**

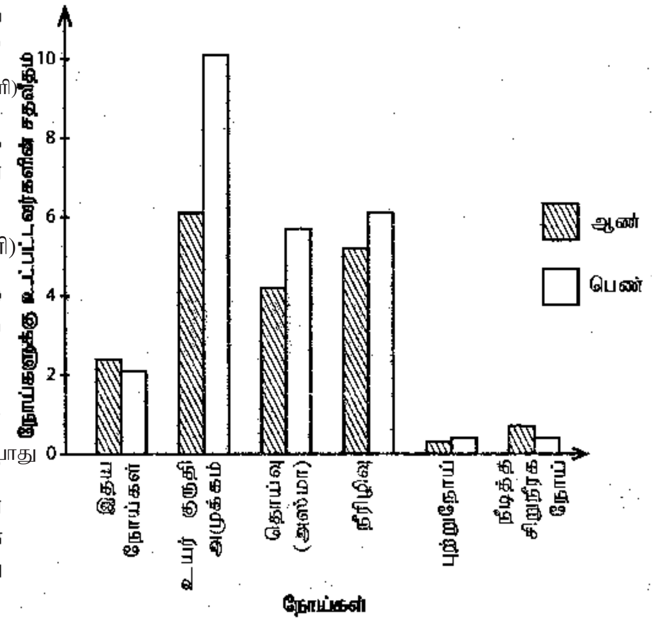
**1** ஆம் வினாவிற்கான குறிக்கோள்கள்

- வரைபில் தரப்பட்டுள்ள தகவல்களைப் பகுப்பாய்வர்.
- தொற்றா நோய்களில் வாழ்க்கை கோலம் தாக்கம் செலுத்தும் விதத்தை இனங்காண்பர்.
- தொற்றா நோய்களைக் கருதுகையில் வாழ்க்கைக் கோலத்திற்கும் சுற்றாடல் மாசடைதலுக்கும் இடையே ஓர் இடைத்தொடர்பு உள்ளதை இனங்காண்பர்.
- சூழல் நேய வாழ்க்கைக் கோலத்தைப் பின்பற்றுவதன் முக்கியத்துவத்தைக் கிரகித்துக் கொள்வர்.
- கழிவுப்பொருள்களையும் குப்பைக் கூளங்களையும் வகைப்படுத்தும் திறனைப் பெற்றுக் கொள்வர்.

வினா 1

**பகுதி A**

**1.** அண்மையில் இலங்கையில் மேற்கொள்ளப்பட்ட கணக்கெடுப்பின் மூலம் நோய்களுக்கு உட்பட்ட நபர்கள் தொடர்பாகப் பெற்றுக்கொள்ளப்பட்ட தரவுகளின் துணையுடன் சில நோய்களைக் கருத்திற் கொண்டு பின்வரும் வரைபு வரையப்பட்டுள்ளது.




(i) **வரைபில் காட்டப்பட்டுள்ள அனைத்து நோய்களும் பொதுவாக எந்த நோய் வகைக்குள் அடங்கும்?**

தொற்றா(த) நோய்கள்/தொற்றுகை அடையாத நோய்கள் (01 புள்ளி)

(ii) **வரைபில் காட்டப்பட்ட நோய்களில் எந்த நோயினால் அதிக எண்ணிக்கையான நபர்கள் பீடிக்கப்பட்டுள்ளனர்?**

உயர்குருதியமுக்கம் (01 புள்ளி)

(iii) **வரைபுக்கேற்ப, பெண்களோடு ஒப்பிடுகையில் ஆண்கள் எந்த நோய்களினால் அதிகம் பாதிக்கப்படுகிறார்கள்?**

இதய நோய்கள் (01)
நீடித்த சிறுநீரக நோய் (01)
(அதிகமான நோய்களை உள்ளடக்கியுள்ள போது முதல் இரு நோய்களை மாத்திரம் கருதுக.)

(iv) (a) **மேலே வரைபில் குறிப்பிடப்பட்டுள்ள நோய்களில் நிலைபேறான சேதன மாசாக்கிகள் காரணமாக மனிதர்களைப் பீடிப்பதற்கான வாய்ப்பு அதிகம் உள்ள ஒரு நோயைப் பெயரிடுக.**

புற்றுநோய் / தொய்வு (அஸ்மா) / நீடித்த சிறுநீரக நோய் (01 புள்ளி)

(b) **நிலைபேறான சேதன மாசாக்கிகள் கொண்டுள்ள விசேட இயல்புகள் இரண்டை எழுதுக.**

மிக நீண்ட காலம் அழியாது சூழலில் காணப்படும்.
அதிக நச்சுத் தன்மை வாய்ந்தது.
உணவுச்சங்கிலினூடாக உயிரங்கிகளின் உடலில் தேக்கமடையும் /உயிர் செறிவடையும் /உயிர்பெருக்கமடையும்.
பரந்த பிரதேசத்திற்குப் பரவும் தன்மை கொண்டது.
(இவற்றுள் ஏதேனும் இரண்டு கருத்திற்கு 01 புள்ளி வீதம் 02 புள்ளிகள்)

(v) நீடித்த சிறுநீரக நோய் ஏற்படுவதற்கு ஏதுவாக அமையலாம் எனக் கருதப்படுகின்ற, விவசாயத்துடன் தொடர்பான விடயம் ஒன்றை எழுதுக.

விவசாய இரசாயனப்பொருட்கள்/ இரசாயனப்பசளைகள் / பீடை கொல்லிகள்/ பூச்சிகொல்லிகள்/ களைக்கொல்லிகள் ஆகியவற்றின் பயன்பாடு அல்லது பார உலோகங்கள்/ ஆசனிக்/ ஈயம்/ கட்மியம்/ இரசம் ஆகியன உடலினுள் சேருதல்.

(போன்ற ஏதாவது ஒரு கருத்தினைத் தரும் விடைக்கு) (01 புள்ளி)

(vi) மக்கள் சில நோய்களினால் பீடிக்கப்படுவதைக் கட்டுப்படுத்துவதற்குத் தற்போது இலங்கையில் எடுக்கப்பட்டுள்ள ஒரு நடவடிக்கை கீழே தரப்பட்டுள்ளது.

**மென்பானங்களில் அடங்கும் சீனியின் அளவைக் காட்டும் நிறக் குறியீட்டு முறை ஒன்றை அறிமுகஞ்செய்தல்**

மேற்குறித்த நடவடிக்கையின் மூலம் எதிர்வரும் சில வருடங்களில் அநேகமாகக் கட்டுப்படுத்தப்படும் என எதிர்பார்க்கப்படுகின்ற, வரைபில் காட்டப்பட்டுள்ள நோய் யாது?

நீரிழிவு (01 புள்ளி)

(vii) புற்றுநோய் ஏற்படுவதற்கு ஏதுவான நலமற்ற வாழ்க்கைப் பழக்கவழக்கங்கள் **இரண்டை** எழுதுக.

- புகைத்தல்
- வெற்றிலை மெல்லுதல்
- புகையிலைப் பாவனை
- செயற்கை நிறமூட்டிகள், சுவையூட்டிகள் சேர்க்கப்பட்ட உணவுகளை உட்கொள்ளல்
- மதுபாவனை
- போதைப்பொருள் பாவனை
- (பல்வேறு சந்தர்ப்பங்களில்) உரிய பாதுகாப்பு முறைகளை பின்பற்றாது இருத்தல்
- கழிவுப்பொருட்களை எரித்தல்
- செயற்கை அழகுசாதனப் பொருட்களைப் பயன்படுத்தல்

(போன்ற ஏற்றுக்கொள்ளக்கூடிய விடைகள் இரண்டிற்கு 01 புள்ளி வீதம் 02 புள்ளிகள்)

(viii) சூழலைத் தூய்மையாக வைத்திருப்பதன் மூலம் அநேகமான நோய்கள் ஏற்படுவதைத் தவிர்த்துக் கொள்ளலாம். சூழல் மாசடைதலுக்கு ஏதுவாக அமையக்கூடிய, பாடசாலைச் சூழலில் காணப்படுகின்ற சில பொருள்கள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.

| |
|---|
| உடைந்த சோதனைக் குழாய்கள், பிளாஸ்ரிக் போத்தல்கள், பற்றரிகள், பேனைக் குழாய்கள், புளோரொளிர்வு விளக்குகள், கடித உறைகள், வடிகட்டித் தாள்கள் |

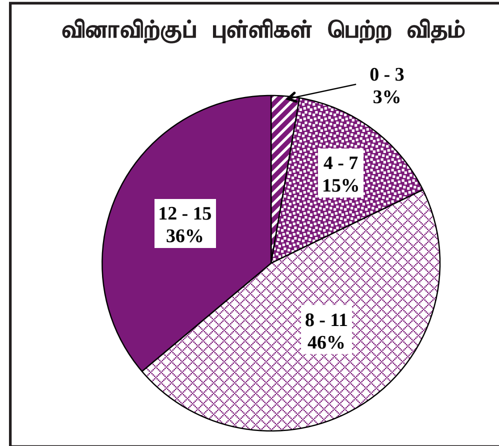
கழிவு முகாமைத்துவத்தை இலகுபடுத்தும் வகையில் மேற்படி பொருள்களை அகற்றுவதற்கு அவற்றை உகந்த நியதிகளின் அடிப்படையில் **நான்கு** கூட்டங்களாக வகைப்படுத்துக.

- ஏதேனும் நான்கு கூட்டங்களைப் பெயரிட்டிருப்பின்/ நான்கு கூட்டங்களாக வகைப்படுத்தப்பட்டிருப்பின் 04 புள்ளிகள்

விடை எழுதுவதற்கு முயற்சித்திருப்பின் 02 புள்ளிகள்

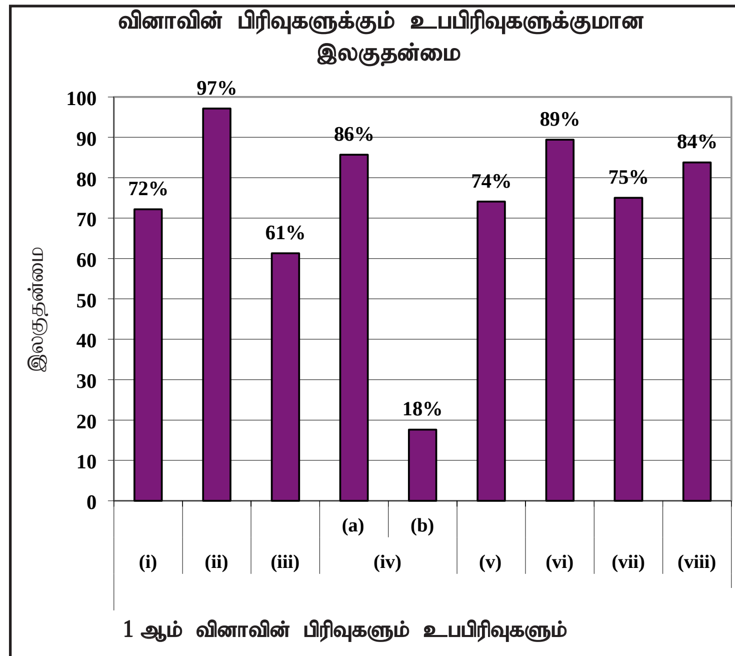
மொத்தப்புள்ளிகள் 15.

**1 ஆம் வினாவிற்கு விடையளிக்கப்பட்டுள்ளமை தொடர்பான முழுமையான அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும் ஆலோசனைகளும்**




முதலாம் வினா கட்டாயம் விடையளிக்க வேண்டிய வினாவாகும். 99.8% ஆனவர்கள் இதற்கு விடையளித்துள்ளனர். இவ்வினாவிற்கு வழங்கப்பட்ட மொத்தப் புள்ளி 15 ஆகும்.
0 - 3 புள்ளி ஆயிடையில் 3% ஆனோரும்
4 - 7 புள்ளி ஆயிடையில் 15% ஆனோரும்
8 - 11 புள்ளி ஆயிடையில் 16% ஆனோரும்
12 - 15 புள்ளி ஆயிடையில் 36% ஆனோரும்
புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர்.

இவ்வினாவில் 12 புள்ளிகளை அல்லது அதனை விட அதிகமான புள்ளிகளைப் பெற்றவர்கள் 36% ஆனவர்கள் ஆவர். 3% மான மாணவர்கள் 3 புள்ளிகள் அல்லது 3 இலும் குறைவான புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர்.




வினா 1 இல் உபபிரிவுகள் 9 இருப்பதுடன் அதன் 8 உபபிரிவுகளுக்கு இலகுதன்மை 60% விட அதிகம். இலகுதன்மை குறைந்த உபபிரிவு (iv)(b) ஆவதுடன் அதன் இலகுதன்மை 18% ஆகும். இலகுதன்மை கூடிய பிரிவு (ii) ஆவதுடன் அதன் இலகுதன்மை 97% ஆகும். முழுவினாவையும் கருதுகையில் அதன் இலகுதன்மை 70% ஆகும்.

1 ஆம் வினாவின் பிரிவு (i) இன் இலகுதன்மை 72% ஆகும். தொற்றாத நோய்கள், தொற்றும் நோய்கள் பற்றி மாணவர்கள் மேலும் அறிந்திருக்கும் வகையில் அவர்களின் தொடர்பாடல் தேர்ச்சியை விருத்தி செய்து இதன் இலகுதன்மையை அதிகரிக்க முடியும்.

பிரிவு (ii) இன் இலகுதன்மை 97% ஆகும். வரைபு மூலம் தகவல்களைப் பெற்றுக்கொள்வது பற்றிய விளக்கத்தை மிக நன்றாகப் பெற்றுள்ளனர்.

பிரிவு (iii) இன் இலகுதன்மை 61% ஆகும். வரைபிலிருந்து பெறப்படும் தகவல்களை ஒப்பிட்டு விபரிப்பதில் உள்ள சிரமமே இங்கு தாக்கத்தை ஏற்படுத்தியிருக்கக்கூடும். இதன் இலகுதன்மையைக் கூட்டுவதற்காக வரைபுகளின் மூலம் வினாக்களுக்கு விடைகளை எழுதுவதில் மாணவர்களை ஈடுபடுத்த வேண்டும்.

(iv) (a) சேதன மாசாக்கிகளின் மூலம் பீடிக்கப்படும் நோய்கள் பற்றிய அறிவைப் பெற்றிருப்பதன் காரணமாக இவ்வினாவின் இலகுதன்மை 86% வரை அதிகரித்துள்ளது என்பது புலப்படுகிறது.

(b) சேதன மாசாக்கிகள் கொண்டுள்ள இயல்புகளை அறிந்துள்ளனரா என அளவிடுவதே இவ்வினாவின் மூலம் எதிர்ப்பார்க்கப்பட்டதோடு இதன் இலகுதன்மை 18% ஆகும். சேதன மாசாக்கிகள் பற்றி இதிலும் பார்க்க கூடிய கவனம் செலுத்தி மாணவர்களை அறிவூட்டுவதும், தகவல்களை சேகரிப்பதற்கு மாணவர்களுக்கு சந்தர்ப்பம் வழங்குவதும் பொருத்தமானதாகும்.

(v) நீடித்த சிறுநீரக நோய் ஏற்படுவதற்கு ஏதுவான காரணமெனக் கருதப்படும் விவசாயத்துடன் தொடர்புபட்ட விடயங்கள் பற்றிய அறிவு போதுமான மட்டத்தில் காணப்படுகிறது. இவ்வினாவின் இலகுதன்மை 74% ஆகும்.

(vi) இனிப்பு பானங்களை பருகுவதாலும் சீனி கொண்ட உணவுகளினாலும் குருதியில் சீனியின் செறிவு அதிகரித்து நீரிழிவு நோய் உண்டாவதற்கான வாய்ப்பு அதிகரிக்கின்றதென வெகுஜன ஊடகங்கள் மற்றும் விளம்பரங்களின் மூலம் பிள்ளைகளும் பொதுமக்களும் அறிவூட்டப்படுவதால் இவ்வினாவின் இலகுதன்மை 89% ஆகவுள்ளது.

(vii) புற்றுநோய் ஏற்படுவதற்கு ஏதுவான பழக்கவழக்கங்கள் மற்றும் வேறு காரணங்கள் பற்றிப் பொது இடங்களில் விளம்பர அறிவூட்டல்களைப் பிரசுரிப்பதன் மூலம் இவ்விடயம் பற்றிய விளக்கம் விருத்தியடையும். இவ்வாறு புற்றுநோயை ஏற்படுத்தக்கூடிய நடத்தைகள் பற்றி அறிவூட்டப்படுவதனால் வினாவின் இலகுதன்மை 75% ஆகியுள்ளது. மேலும் கூடியளவு இது பற்றி அறிவூட்டுவதன் மூலம் வினாவின் இலகுதன்மையை மேலும் அதிகரிக்க முடியும்.

(viii) இன் இலகுதன்மை 84% ஆகும். சூழலைப் பாதுகாப்பதற்காக எடுக்க வேண்டிய வழிமுறைகள் பற்றிய அறிவும், சூழலை பாதுகாப்பதனால் நோய் ஏற்படும் வாய்ப்பு குறைவடையும் என்ற அறிவும் அத்தியாவசியமானது. எனவே சூழலுடன் சேர்க்கும்/சேரும் கழிவு பொருட்கள் அனைத்தையும் சரியான முறையில் வகைப்படுத்தி அகற்றும் திறனை மாணவர்களிடத்தில் விருத்திசெய்ய வேண்டும்.

**2** ஆம் வினாவிற்கான குறிக்கோள்கள்

- அங்கிகளை வகைப்படுத்துவதன் மூலம் அங்கிக் கூட்டங்களை வேறுபடுத்தி இனங்காண்பர்.
- ஒளித்தொகுப்பின் இறுதி விளைபொருள்களை இனங்காண்பதற்காக தரப்பட்டுள்ள உபகரணங்களைப் பயன்படுத்தி பரிசோதனை ரீதியான ஒழுங்கமைப்பொன்றைத் தயாரிப்பர்.
- சமன்படுத்திய இரசாயனச் சமன்பாட்டை எழுதும் அறிவைக் கொண்டிருப்பர்.

வினா 2

**2.** (*A*) கட்டமைப்பு இயல்புகளை அடிப்படையாகக் கொண்டு முள்ளந்தண்டுளிகள் ஐந்து கூட்டங்களாக வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன. அவற்றைக் கொண்டு தயார்செய்யப்பட்ட பின்வரும் அட்டவணையைக் கருதுக.

| முள்ளந்தண்டுளிக் கூட்டம் | மீன்கள் | A | B | பறவைகள் | C |
|---|---|---|---|---|---|
| உதாரணங்கள் | கடற்குதிரை<br>திருக்கை | தேரை<br>சலமாந்திரா | ஆமை<br>நாகம் | காட்டுக்கோழி<br>கிளி | வெளவால்<br>திமிங்கிலம் |

(i) **A, B, C** ஆகிய முள்ளந்தண்டுளிக் கூட்டங்களைப் பெயரிடுக.

**A :** உபயவாழிகள் / ஈரூடகவாழிகள் / அம்பீபியா(01) **B :** நகருயிர்கள் / ஊர்வன / ரெப்ரீலியா(01) **C :** பாலூட்டிகள் / முலையூட்டிகள் / மம்மேலியா(01) (03)

(ii) அட்டவணையில் குறிப்பிடப்பட்டுள்ள இளஞ்சூட்டுக் குருதி வெப்பநிலைக்குரிய விலங்குகள் **இரண்டினைப்** பெயரிடுக. விடை எழுதியிருப்பினும் விடை எழுதாதிருப்பினும் புள்ளி வழங்குக. (02)

(iii) மனிதன் மேலே உள்ள அட்டவணையில் குறிப்பிடப்பட்டுள்ள எந்த முள்ளந்தண்டுளிக் கூட்டத்தைச் சேர்ந்தவன்?

பாலூட்டிகள் / முலையூட்டிகள் / மம்மேலியா / C (01)

(iv) பறவைகள் கூட்டத்தைச் சேர்ந்த முள்ளந்தண்டுளிகளிடம் பறத்தலுக்காகக் காணப்படும் விசேட இயல்புகள் **இரண்டினை** எழுதுக.

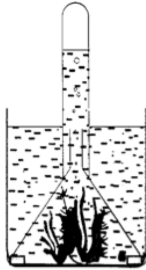
- அருவிக் கோட்டு வடிவமுள்ள உடல்
- முன்னவயங்கள் சிறகுகளாக வியத்தமடைந்திருத்தல்/ சிறகுகள் காணப்படல்
- பாரம் குறைவான அகவன்கூடு இருத்தல்

(இவற்றுள் ஏதாவது இரண்டு இயல்புகளிற்கு 01 புள்ளி வீதம்) (02)

(*B*) ஒளித்தொகுப்பின்போது ஒட்சிசன் வாயு உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றதெனப் பரிசோதனை ரீதியாகக் காட்டும் பொறுப்பு உம்மிடம் ஒப்படைக்கப்பட்டுள்ளது.

(i) பரிசோதனைக்கு உரிய ஒழுங்கமைப்புக்காகப் பின்வரும் உபகரணங்களும் பொருள்களும் உமக்கு வழங்கப்பட்டுள்ளன. அவற்றைப் பயன்படுத்தி உம்மால் தயாரப்படுத்தப்படும் ஒழுங்கமைப்பின் பரும்படிப் படத்தை வரைக.

ஒரு முகவை, ஒரு கொதி குழாய், ஒரு கண்ணாடிப் புனல், ஓர் ஐதரில்லாத் தாவரம், நீர்



- வாயுவை சேகரிப்பதற்கு ஏற்ற விதத்தில் தாவரம் புனலினாலும் குழாயினாலும் மூடப்பட்டிருத்தல் / தாவரம் குழாயினால் மாத்திரம் மூடப்பட்டிருத்தல் (02 புள்ளிகள்)
- நீர் காணப்படல் (01 புள்ளி)

(பகுதிகள் பெயரிடப்படல் அவசியமன்று) (03)

(ii) தயார்செய்யப்பட்ட ஒழுங்கமைப்பைச் சூரிய ஒளி படுமாறு வைக்கும்போது கிடைக்கும் ஓர் அவதானிப்பை எழுதுக.

- (ஐதரில்லாத் தாவரத்திலிருந்து) வாயுக்குமிழிகள் / வளிக்குமிழிகள் உருவாதல் / விடுவிக்கப்படல் / வெளிவிடப்படல்
- கொதிகுழாயில் நீர்மட்டம் குறைதல்
- கொதிகுழாயின் மேற்பகுதியில் ஒரு வாயு சேர்தல்

(ஏதாவது ஒன்றிற்கு 01 புள்ளி) (01)

(iii) இப்பரிசோதனையின்போது உற்பத்தியாகும் வாயு ஒட்சிசன் என நீர் எவ்வாறு உறுதிப்படுத்துவீர்?

- (கொதிகுழாயில் உள்ள நீரை அகற்றி) குழாயினுள் தணற்குச்சியை செலுத்தும் போது தணற்குச்சி பிரகாசம் அடையும் / பிரகாசமாக எரியும் (ஆயின் குழாயினுள் இருப்பது ஒட்சிசன் வாயுவாகும்)

(இக்கருத்தையுடைய அவதானிப்புக்கு புள்ளி வழங்குக) (01)




$$6CO_2(g) + 6H_2O(l) \xrightarrow[\text{பச்சையம்/குளோரோபில்}]{\text{(சூரிய) ஒளி/சூரிய சக்தி/}hv} C_6H_{12}O_6(s) + 6O_2(g)$$

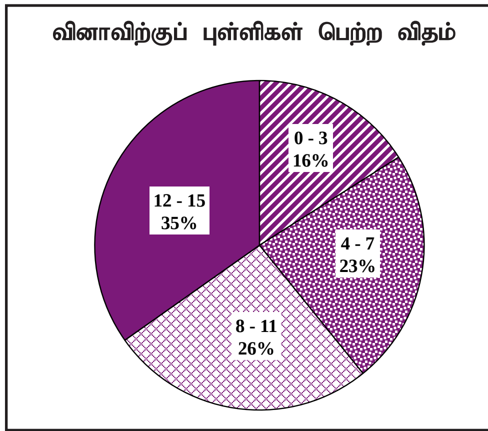
- சமப்படுத்திய சமன்பாட்டிற்கு 01 புள்ளி
- (சூரிய) ஒளி/ சூரிய சக்தி/ hv, பச்சையம்/ குளோரோபில் ஆகியவை எழுதப்படுதப்படுதலுக்கு

01 புள்ளி (02)

(பௌதிக நிலைகள் குறிப்பிடுதல் அவசியமன்று)

மொத்தப்புள்ளிகள் 15

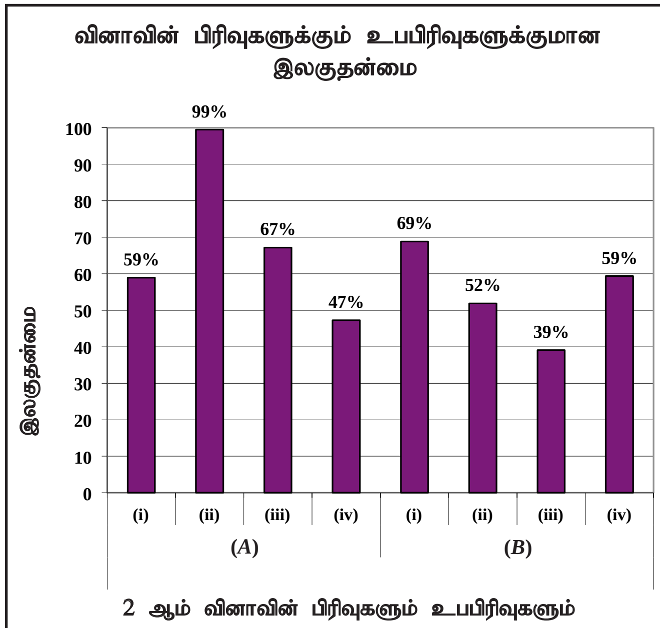
## 2 ஆம் வினாவிற்கு விடையளிக்கப்பட்டுள்ளமை தொடர்பான அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும் ஆலோசனைகளும்




இரண்டாவது வினா கட்டாயம் தெரிவு செய்யப்பட வேண்டிய வினாவாக அமைந்தாலும், அதனை 99.5% ஆனவர்களே தெரிவு செய்துள்ளனர். இவ்வினாவுக்கு உரிய மொத்தப் புள்ளி 15 ஆகும்.

0 - 3 புள்ளி ஆயிடையில்16% ஆனோரும்
4 - 7 புள்ளி ஆயிடையில் 23% ஆனோரும்
8 - 11 புள்ளி ஆயிடையில் 26% ஆனோரும்
12 - 15 புள்ளி ஆயிடையில் 35% ஆனோரும்
புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர்.

இவ்வினாவில் 35% ஆனோர் 12 புள்ளிகளை அல்லது அதனை விடக் கூடிய புள்ளிளைப் பெற்றுக்கொண்டதுடன், பரீட்சார்த்திகளில் 16% ஆனோர் பெற்றுக் கொண்ட புள்ளிகள் 3 அல்லது 3 இலும் குறைவாகும்.




இவ்வினாவில் உபபிரிவுகள் 8 உள்ளதோடு, அதன் 3 உபபிரிவுகளுக்கான இலகுதன்மை 60% ஐ விட அதிகமாகும். இலகுதன்மை மிகக் குறைந்த உபபிரிவு (*B*)(iii) ஆக இருப்பதுடன் அதன் இலகுதன்மை 39% ஆகும். இலகுதன்மை கூடிய உபபிரிவு (*A*)(iii) ஆவதோடு அதன் இலகுதன்மை 99% ஆகும். முழு வினாவையும் கருதுகையில் அதன் இலகுதன்மை 62% ஆகும்.

2(*A*)(i) அங்கிகளை வகைப்படுத்தலில் முள்ளந்தண்டுளி விலங்குகளை வகைப்படுத்துவது தொடர்பான அறிவு மற்றும் விளக்கம் என்பவற்றை அளவிடுவதுடன் தொடர்பான வினாவாகும். இதன் இலகுதன்மை 59% ஆகும். அங்கிகளின் கட்டமைப்பு இயல்புகளை கண்டறிந்து உரிய கூட்டத்தில்/ கணத்தில் அங்கிகளை வகைப்படுத்த பொருத்தமான உண்மை மாதிரிகள், அட்டவணைகள், உருவப் படங்கள் போன்ற கற்பித்தல் உபகரணங்களினூடாக ஒப்பிட்டு வழிகாட்ட வேண்டும்.

(iv) இன் இலகுதன்மை 47% ஆகும். ஆவேஸ் கூட்ட அங்கிகளின் இயல்புகளை உண்மை மாதிரிகள், உருவப்படங்கள் ஆகியவற்றை அவதானிப்பதன் மூலம் கண்டறிவதற்கு மாணவர்களை ஈடுபடுத்த வேண்டும்.

(*B*)(i) இன் இலகுதன்மை 69% ஆகும். உபகரணங்கள், பொருட்கள் என்பவற்றை சரியாக பயன்படுத்தி செய்முறைச் சோதனைகளை மேற்கொள்ள வேண்டும். செய்முறைச் சோதனைகளின் போது மாணவர்கள் பெயரிடப்பட்ட வரிப்படங்களை வரைய சந்தர்ப்பமளிப்பதுடன், அதன் சரியான தன்மையை பரிசோதித்து, வகுப்பில் காட்சிப்படுத்துதல் சிறந்ததாகும்.

(ii) இன் இலகுதன்மை 52% ஆகும். பரிசோதனைகள் மூலம் அவதானிப்புகளைப் பெறுவதற்கு மாணவர்கள் குழுவாகவோ அல்லது தனித் தனியாகவோ பரிசோதனைச் செயற்பாடுகளில் ஈடுபடச் செய்து அவதானிப்புகளை கலந்துரையாடுதல் அவசியமாகும்.

(iii) இலகுதன்மை 39% ஆகும். ஒட்சிசன் வாயுவை இனங்காண்பதற்கு எரியும் தணற்குச்சியை பிடிக்க பிரகாசமாக எரியும் என்பதை பரிசோதனை மூலம் அவதானித்து உறுதிப்படுத்திக் கொள்ள வேண்டும்.

(iv) இலகுதன்மை 59% ஆகும். சமப்படுத்தப்பட்ட இரசாயனச் சமன்பாட்டை எழுதுவதற்கும் உரிய நியதிகள் தொடர்பான அறிவை வழங்கவும் வேண்டும். மாணவர்களுக்கு தரப்பட்ட இரசாயனச் சமன்பாட்டை சமப்படுத்தும் பயிற்சிகளை வழங்குவது கட்டாயமானதாகும்.

**3** ஆம் வினாவிற்கான குறிக்கோள்கள்

- ஆவர்த்தன அட்டவணையில் இரண்டாம் ஆவர்த்தன மூலகங்கள் காணப்படும் இடங்களுக்கேற்ப அவற்றை ஒழுங்குமுறையில் எழுதிக் காட்டுவர்.
- சக்தி மட்டங்களில் இலத்திரன் காணப்படும் விதத்தைக் காட்டுவர்.
- வலுவளவுகளைக் கொண்டு சேர்வைகளின் சூத்திரங்களை எழுதும் ஆற்றலைக் கொண்டிருப்பர்.
- இரசாயன பிணைப்புகளை இனங்கண்டு தரப்பட்டுள்ள சேர்வையின் லூயிஸ் கட்டமைப்பை வரைந்து காட்டுவர்.
- தரப்பட்டுள்ள இரசாயனச் சேர்வைகளுள் பெயரிடப்பட்ட ஒரு வாயுவைத் தயாரிப்பதற்குத் தேவையான சேர்வையை இனங்காண்பர்.
- செய்முறைச் செயற்பாடுகளுக்கு பொருத்தமான உபகரணங்களைத் தெரிவு செய்தல், ஒழுங்கமைப்பைத் தயார்செய்தல், அவதானிப்புக்களைப் பெறுதல் ஆகியன பற்றிய அறிவைப் பயன்படுத்துவர்.

வினா 03

**3.** (*A*) ஆவர்த்தன அட்டவணையில் இரண்டாம் ஆவர்த்தனத்திற்கு உரிய அனைத்து மூலகங்களும் ஒழுங்குமுறையிலன்றிக் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.

B Li C Be Ne F O N

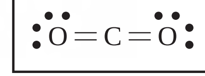
(i) மேற்குறித்த அனைத்து மூலகங்களையும் ஆவர்த்தன அட்டவணையில் உள்ளவாறு ஒழுங்குபடுத்துக.
Li, Be, B, C, N, O, F, Ne (02 புள்ளிகள்)
ஆகக்குறைந்தது நான்கு மூலகங்கள் அவற்றுக்குரிய சரியான இடத்தில் காட்டப்பட்டிருப்பின் 01 புள்ளி வழங்குக.

(ii) F இன் இலத்திரன் நிலையமைப்பை எழுதுக. 2,7 (01 புள்ளி)

(iii) (a) Li இற்கும் O இற்கும் இடையிலான தாக்கத்தின்போது உருவாகும் சேர்வையின் இரசாயனச் சூத்திரத்தை எழுதுக. : $Li_2O$ (02 புள்ளிகள்)

(b) மேலே (a) இல் குறிப்பிட்ட சேர்வையில் உள்ள இரசாயனப் பிணைப்பு வகை யாது?
அயன்/ மின்வலுப் (பிணைப்பு) (01 புள்ளி)

(iv) C அணு ஒன்றும் O அணுக்கள் இரண்டும் இணைந்து உருவாகும் $CO_2$ மூலக்கூறின் **லூயிஸ் கட்டமைப்பைத்** தரப்பட்டுள்ள பெட்டியினுள் வரைக.



(02 புள்ளிகள்)



என வரைந்திருப்பின் 01 புள்ளி

(v) காரீயமும் வைரமும் C இன் பிரதான பிறதிருப்ப வகைகள் ஆகும். இந்தப் பிறதிருப்ப வகைகளில் மின்னைக் கடத்துவது எது? காரீயம் (01)

(vi) இந்த ஆவர்த்தனத்தில் உள்ள மூலகங்களில் முதலாம் அயனாக்கற் சக்தி குறைந்த மூலகத்தையும் மின்னெதிர்த்தன்மை கூடிய மூலகத்தையும் முறையே எழுதுக. Li/இலித்தியம், F / புளோரின் (02)

(*B*) பின்வரும் வினாக்கள் ஆய்வுகூடத்தில் ஒட்சிசன் வாயு மாதிரி ஒன்றைத் தயாரிக்கும் பரிசோதனையை அடிப்படையாகக் கொண்டவை.

(i) பின்வரும் சேர்வைகளில் ஒட்சிசன் [illegible] தயாரிப்பதற்குப் பயன்படுத்தக்கூடிய சேர்வை எது? (01)
$CaCO_3$, $KMnO_4$, $MgSO_4$ : $KMnO_4$

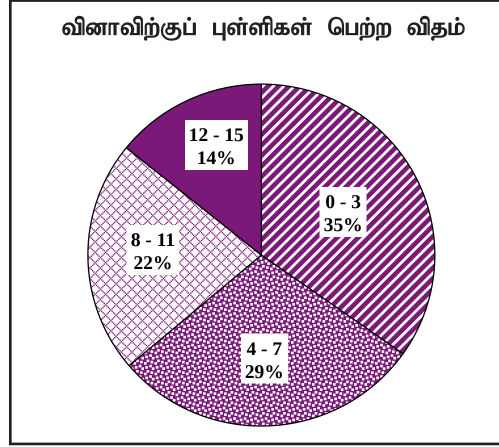
(ii) மேலே குறிப்பிட்ட சேர்வையை மாத்திரம் பயன்படுத்தி ஒட்சிசன் வாயுவைத் தயாரிக்கும்போது எவ்வகையான இரசாயனத் தாக்கம் நடைபெறும்? பிரிகைத் (தாக்கம்)/ இரசாயனப் பிரிகை (தாக்கம்) (01)

(iii) பரிசோதனையை முன்னெடுக்கும்போது உரிய சேர்வையை இடுவதற்குப் பயன்படுத்தும் உபகரணம் யாது?
கொதிகுழாய்
பரிசோதனைக் குழாய் என எழுதப்பட்டிருப்பினும் புள்ளி வழங்குக. (01)

(iv) இப்பரிசோதனையின்போது உருவாகும் ஒட்சிசன் வாயுவைச் சேகரிப்பதற்காக ஆய்வுகூடத்தில் பயன்படுத்தும் முறைக்கு வழங்கும் பெயர் யாது? நீரின் கீழ்முகப்பெயர்ச்சி (01)

மொத்தப்புள்ளிகள் 15

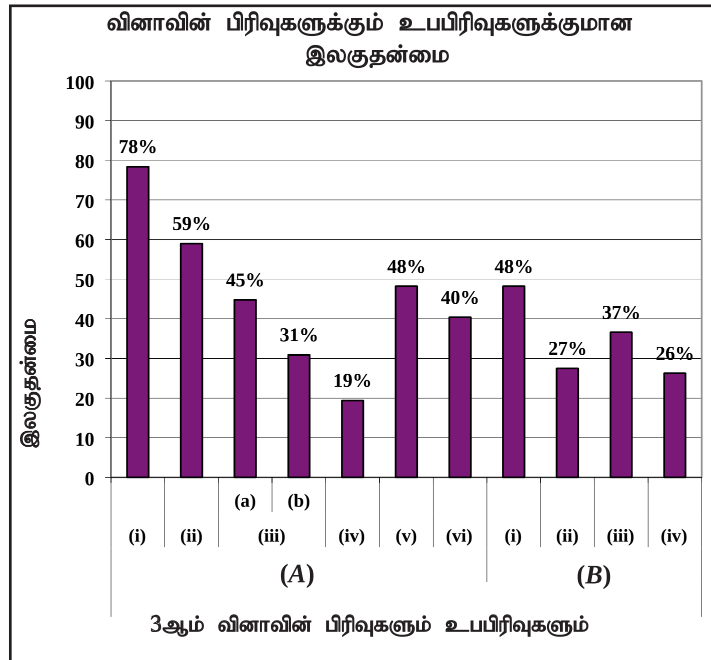
### 3 ஆம் வினாவிற்கு விடையளித்துள்ளமை தொடர்பான அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும் ஆலோசனைகளும்




மூன்றாம் வினா கட்டாயம் தெரிவு செய்யப்பட வேண்டிய வினாவாகும். 99.7% ஆனவர்கள் இவ்வினாவிற்கு விடையளித்துள்ளனர். இவ்வினாவிற்கு உரிய மொத்தப் புள்ளி 15 ஆகும்.

0 - 3 புள்ளி ஆயிடையில் 35% ஆனோரும்
4 - 7 புள்ளி ஆயிடையில் 29% ஆனோரும்
8 - 11 புள்ளி ஆயிடையில் 22% ஆனோரும்
12 - 15 புள்ளி ஆயிடையில் 14% ஆனோரும்
புள்ளி பெற்றுள்ளனர்.

இவ்வினாவிற்கு 12 அல்லது அதனை விடக் கூடிய புள்ளி பெற்றோர் 14% ஆவதுடன், பரீட்சார்த்திகளின் 35% ஆனோர் 3 அல்லது 3யை விட குறைவான புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர்.




இவ்வினாவில் 11 உபபிரிவுகள் ஆக காணப்படுவதுடன், அதன் 6 உபபிரிவுகளின் இலகுதன்மை 40% விட அதிகமாகும். 5 உபபிரிவுகளுக்கான இலகுதன்மை 40% யை விட குறைவு. இலகுதன்மை குறைந்த உபபிரிவு (*A*)(iv) ஆக காணப்படுவதுடன் அதன் இலகுதன்மை 19% ஆகும். இலகுதன்மை கூடிய உபபிரிவு (*A*)(i) ஆகும். இதன் இலகுதன்மை 78% ஆகும்.

முழுமையான வினாவிற்கான இலகுதன்மை 42% ஆகும்.

3(A)(i) என்ற பிரிவின் இலகுதன்மை 78% ஆகும். ஆவர்த்தன அட்டவணையின் இரண்டாம் ஆவர்த்தனத்திலுள்ள மூலகங்களைச் சரியாக ஒழுங்குபடுத்துவது பற்றி வினவப்பட்டுள்ளதோடு, அது தொடர்பான அறிவு போதுமான மட்டத்தில் காணப்படுகின்றது. ஆவர்த்தன அட்டவணையின் முதல் 20 மூலங்களின் அமைவு பற்றிய விளக்கம் மாணவர்களிடத்தில் விருத்தி செய்யப்படல் வேண்டும்.

(ii) இன் இலகுதன்மை 59% ஆகும். ஆவர்த்தன அட்டவணையின் முதல் 20 மூலகங்களின் இலத்திரன் நிலையமைப்புக்கான மாதிரியை அமைத்தல். அட்டைகள் போன்ற கட்புல சாதனங்களின் மூலம் மாணவர்களிடத்தில் இலத்திரன் நிலையமைப்பு பற்றிய அறிவை உறுதி செய்வதோடு, மேலும் பயிற்சிகளில் ஈடுபடுத்த வேண்டும்.

(iii) (a) இன் இலகுதன்மை 45% ஆகும். மூலகங்களின் வலுவளவுகளின் மூலம் சேர்வையொன்றின் சூத்திரத்தை அமைக்கும் தேர்ச்சி போதுமான அளவு கிடைக்கப்பெறவில்லை என்பது தெரிகிறது. பயிற்சிகளில் ஈடுபடுத்துவதன் மூலம் சூத்திரங்களை அமைக்கும் திறனைப் பயிற்றுவித்தல் வேண்டும். இரசாயனப் பிணைப்புக்கள் பற்றிய அறிவும் விளக்கமும் போதுமான அளவு இல்லை. மாணவர்களின் அறிவை உறுதி செய்யும் வகையில் போதுமான விளக்கம் அளித்தல் வேண்டும்.

(iv) இப்பிரிவின் இலகுதன்மை 19% என்னும் குறைந்த பெறுமானத்தைப் பெற்றுள்ளது. குற்றுப்புள்ளடி அமைப்பு லூயிஸ் புள்ளி அமைப்பு, லூயிஸ் அமைப்பு பற்றிய அறிவை உறுதி செய்யும் வகையில் பயிற்சிகளை செய்விப்பதன் மூலம் இலகுதன்மையை அதிகரிக்கலாம்.

(v) காபனின் முக்கிய பிறதிருப்ப வடிவங்கள் பற்றிய விளக்கம் இப்பகுதியில் வினவப்படுகிறது. இதன் இலகுதன்மை 48% ஆகும். பிறதிருப்ப வடிவங்கள் பற்றிய அறிவும் விளக்கமும் மேலும் பெற்றுக் கொடுக்கப்பட வேண்டியுள்ளதோடு, பென்சிற்கரியில் காணப்படும் மின்கடத்தும் இயல்பை செய்முறைப் பரிசோதனையின் மூலம் உறுதி செய்வது மிகப் பொருத்தமாகும்.

(vi) என்ற பிரிவின் இலகுதன்மை 40% ஆகும். ஆவர்த்தன அட்டவணையின் ஓர் ஆவர்த்தனத்தின் இடமிருந்து வலப்பக்கமாகச் செல்லும்போது முதலாம் அயனாக்கற் சக்தியினதும் மின்னெதிர்தன்மையினதும் மாற்றம் இங்கு வினவப்படுகின்றது. ஆவர்த்தனக் கோலத்தின் மாற்றத்தை விளக்கும் வகையில் வரைபை அமைத்தலின் மூலம் இவ்வினாவின் இலகுதன்மையை அதிகரிக்கலாம்.

(B)(i) என்ற பிரிவில் விஞ்ஞான ஆய்வு கூடத்தில் ஒட்சிசன் வாயு மாதிரியொன்றைத் தயாரிப்பதற்குப் பயன்படுத்தக்கூடிய சேர்வைகள் பற்றிய அறிவு ஆராயப்படுகின்றது. இப்பகுதியின் இலகுதன்மை 48% ஆகும். பல்வேறு வாயுக்களைத் தயாரிப்பதற்குத் தேவையான சேர்வைகளை இனங்காண்பதற்கும் அவற்றைப் பயன்படுத்தி செய்முறையாக வாயு தயாரிப்பதற்கும் பயிற்றுவிக்க வேண்டும்.

(B) (ii) இன் இலகுதன்மை 27% ஆகும். இரசாயனத் தாக்கங்களை வகைப்படுத்துவது பற்றிய அறிவு போதுமான மட்டத்தில் இல்லை என்பது புலனாகிறது. பொருத்தமான முறைகளைப் பின்பற்றி இரசாயனத் தாக்கங்களை வகைப்படுத்துவது பற்றிய அறிவை உறுதி செய்ய வேண்டும்.

(B) (iii) என்ற பகுதியில் வாயுக்களைத் தயாரிப்பதற்காகப் பயன்படுத்தும் உபகரணங்களை தொடர்புபடுத்துவது தொடர்பான அறிவு பரீட்சிக்கப்படுகின்றது. இதன் இலகுதன்மை 37% ஆகும். செயற்பாட்டுக்குப் பொருத்தமான உபகரணங்களை இனங்காணுதல், தெரிவு செய்தல் ஆகிய தேர்ச்சிகள் விருத்தியடையும் வகையில் ஆய்வுக் கூடச் செயற்பாடுகளைத் திட்டமிடுவது நல்லது.

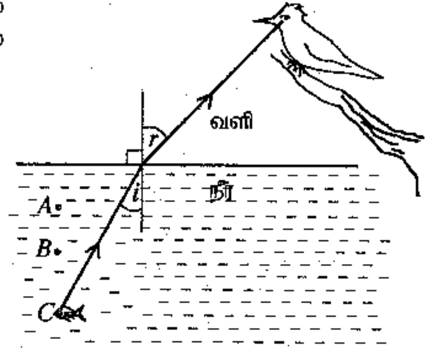
(B) (iv) இன் இலகுதன்மை 26% ஆகும். தயாரிக்கப்பட்ட வாயு மாதிரியொன்றைச் சேகரிக்கும் போது பயன்படுத்தும் முறை பற்றிய அறிவு ஆராயப்படுகின்றது. வாயுக்களின் பௌதிக இயல்புகளை அடிப்படையாகக் கொண்டு ஆய்வுகூடத்தில் வாயுவைச் சேகரிக்கும் முறை பற்றிய விளக்கம் விருத்தி செய்யப்படல் வேண்டும். இதற்காக ஆய்வுகூட உபகரணங்களைச் சரியாகப் பயன்படுத்தலும் செய்முறை மூலம் பரிசோதனைச் செயற்பாடுகளில் ஈடுபடுத்தலும் அவசியமாகும்.

**4** ஆம் வினாவிற்கான குறிக்கோள்கள்

- முறிவு, முறிவுச்சுட்டி ஆகியன பற்றிய அறிவைப் பயன்படுத்துவர்.
- இலத்திரனியல் சுற்றுக்களில் பயன்படுத்தப்படும் சாதனங்களின் நியம குறியீடுகளை இனங்காண்பர்.
- சரியாக மின்சுற்றொன்றை அமைத்தல் பற்றிய அறிவையும் திறனையும் பயன்படுத்தி முடிவுகளுக்கு வருவர்.
- சந்தி இருவாயிகளின் தொழிற்பாடு மற்றும் முழு அலைச்சீராக்கம் பற்றிய அறிவை பொருத்தமான சந்தர்ப்பங்களில் பயன்படுத்துவர்.

வினா 4

**4. (A)** மீன்கொத்திப் பறவை ஒன்று குளத்தில் உள்ள ஒரு மீனை நோக்கும் சந்தர்ப்பம் ஒன்றுடன் தொடர்புபட்ட கதிர் வரிப்படம் கீழேயுள்ள உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளது.




(i) கதிர் வரிப்படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ள $i$ கோணத்தையும் $r$ கோணத்தையும் பெயரிடுக.

$i$ - படுகோணம் (01)

$r$ - முறிகோணம் (01)

(ii) உருவில் காட்டப்பட்டுள்ள இரண்டு ஊடகங்களையும் கருத்திற்கொண்டு

$\frac{\text{சைன் } i}{\text{சைன் } r}$ இனால் தரப்படும் மாறிலி யாதெனக் குறிப்பிடுக.

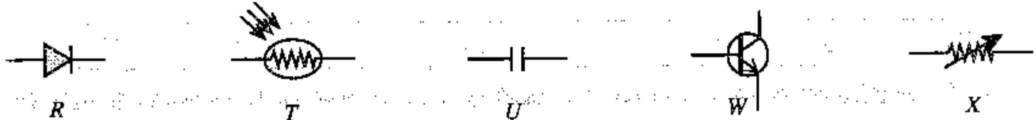
நீர் சார்பாக வளியின் முறிவுச்சுட்டி / $_{w}n_{a}$ / $_{\text{நீர்}}n_{\text{வளி}}$ / $_{w}\eta_{a}$ / $_{w}\mu_{a}$ / $_{\text{நீர்}}\eta_{\text{வளி}}$ / $_{\text{நீர்}}\mu_{\text{வளி}}$ / (01)

நீர் சார்பாக வளியின் முறிவுக் குணகம்

(iii) மீன்கொத்திப் பறவைக்கு $A, B, C$ ஆகிய மூன்று இடங்களில் மீன் இருப்பது போன்று தென்படும் இடம் யாது?

B

**(B)** சுற்றுகளில் பயன்படுத்தப்படும் சில சாதனங்களின் நியமக் குறியீடுகள் $R, T, U, W, X$ எனப் பெயரிடப்பட்டுக் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.



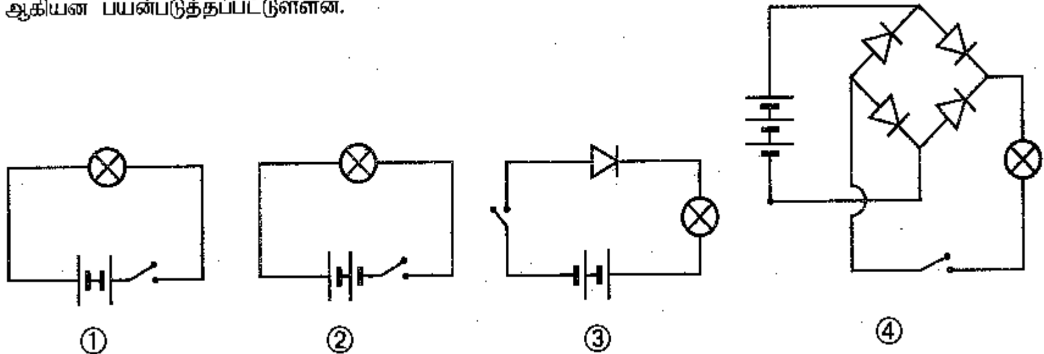

(i) $T, W, X$ ஆகியவற்றுக்கு உரிய சாதனங்களைப் பெயரிடுக.

$T$ : ஒளி உணர் தடையி/ஒளி உணரித்தடையி /LDR (01)

$W$ : (npn) ஒளி திரான்சிற்றர்/மூவாயி(01)

$X$ : மாறும் தடையி/இறையோதற்று/இரிய நிறுத்தி/ஒலிக்கட்டுப்படுத்தி (01)

(ii) ஆய்வுகூடத்தில் அமைக்கப்பட்ட நான்கு சுற்றுகள் நியமக் குறியீடுகளுடன் ①, ②, ③, ④ எனக் கீழே தரப்பட்டுள்ளன. அச்சுற்றுகளில் 1.5 V கலங்கள், 2.5 V மின்குமிழ்கள், சர்வசமனான இருவாயிகள், ஆளிகள் ஆகியன பயன்படுத்தப்பட்டுள்ளன.



(a) சுற்றுகளில் ஆளிகளை மூடும்போது மின்குமிழ்கள் ஒளிருமா, ஒளிராதா என்பதைக் கீழே தரப்பட்டுள்ள அட்டவணையில் குறிப்பிடுக.

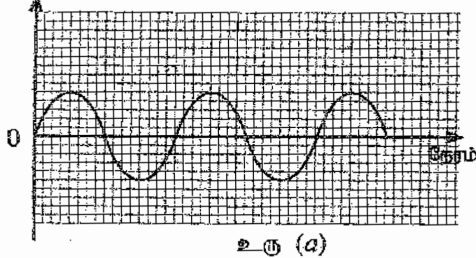
| சுற்று | குமிழ் ஒளிரும்/குமிழ் ஒளிராது |
|---|---|
| ① | ஒளிராது (01) |
| ② | ஒளிரும் (01) |
| ③ | ஒளிராது (01) |
| ④ | ஒளிரும் (01) |

(b) மேலே (a) இற்கேற்ப ①, ② ஆகியவற்றில் உமது அவதானிப்புகளைக் கொண்டு எடுக்கத்தக்க முடிவை அழுத்த வித்தியாசத்தைத் தொடர்புபடுத்தி எழுதுக.

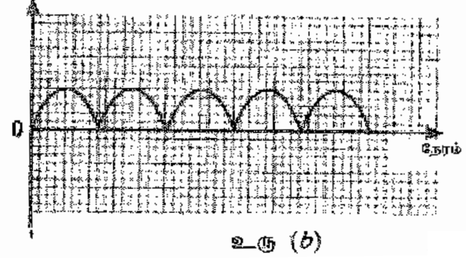
**(1)** குமிழ் ஒளிர்வதற்காக மின்னோட்டம் பாய்வதற்குத் தேவையான அழுத்த வித்தியாசம் வழங்கப்படாமை / வழங்கப்படும் அழுத்த வித்தியாசம் பூச்சியம் (01)

**(1)** குமிழ் ஒளிர்வதற்கு தேவையான அழுத்த வித்தியாசம் வழங்கப்படுவதால் மின்னோட்டம் பாய்ந்து மின்குமிழ் ஒளிரும். (01)
ஒரு மின்னோட்டம் பாய்வதற்கு அழுத்த வித்தியாசம் ஒன்று இருத்தல் வேண்டும் என்ற கருத்தைக் கொண்ட ஏதேனும் ஒரு விடைக்கு (2) (02)

(c) மேலே சுற்று ④ இல் உள்ள பற்றரி அகற்றப்பட்டு அதற்குப் பதிலாகப் பொருத்தமான பெறுமானத்தைக் கொண்ட ஆடல் அழுத்தம் இணைக்கப்பட்டு ஆளி மூடப்பட்டுள்ளது. அச்சுற்றுக்கு உரிய பயப்பின் அலைவடிவம் கீழே உரு (a) இல் தரப்பட்டுள்ளது. அதற்கு ஒத்த பயப்பின் அலை வடிவத்தை உரு (b) இல் வரைக.



உரு (a)



உரு (b)

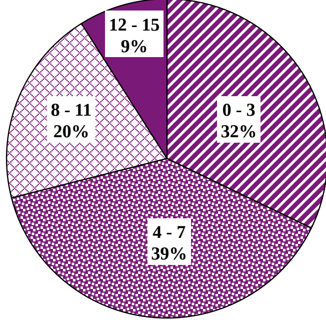
வடிவம் மாத்திரம் இருத்தலும் இரு வளையிகள் மாத்திரம் இருத்தலும் போதுமானது. (01)

(d) மேலே (c) இற்கேற்பத் தயாரிக்கப்பட்ட புதிய சுற்றில் பயப்பின் ஓட்டத்தை ஒப்பமாக்குவதற்கு $T, U, W, X$ ஆகியவற்றில் உள்ள எந்தச் சாதனத்தைப் பயன்படுத்தலாம்? ..............................

U / கொள்ளளவி/ ஒடுக்கி/ கண்டன்சர் (01)

மொத்தப்புள்ளிகள் 15

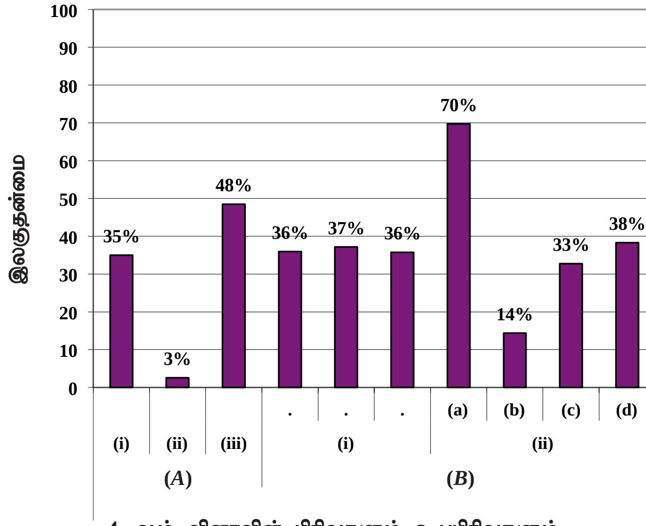
## 4ஆம் வினாவிற்கு விடையளித்துள்ளமை தொடர்பான அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும்




நான்காம் வினா கட்டாயம் தெரிவு செய்யப்பட வேண்டிய வினாவாகும். 99.6% ஆனவர்கள் இவ்வினாவிற்கு விடையளித்துள்ளனர். இவ்வினாவிற்கு வழங்கப்பட்ட மொத்தப் புள்ளி 15 ஆகும்.

0 - 3 புள்ளி ஆயிடையில் 32% ஆனோரும்
4 - 7 புள்ளி ஆயிடையில் 39% ஆனோரும்
8 - 11 புள்ளி ஆயிடையில் 20% ஆனோரும்
12 - 15 புள்ளி ஆயிடையில் 9% ஆனோரும்
புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர்.

இவ்வினாவில் 12 அல்லது அதனை விடக் கூடிய புள்ளிகளைப் பெற்றவர்கள் 9% ஆகக் காணப்படுவதுடன், 3 அல்லது அதை விடக் குறைவான புள்ளிகளைப் பெற்றவர்கள் 32% ஆக உள்ளனர்.




இவ்வினாவில் 10 உபபிரிவுகள் காணப்படுவதுடன், இவற்றில் ஒரு உபபிரிவு வினா மட்டும் 60% ஐ விட அதிகமான இலகுதன்மையைக் கொண்டுள்ளது. இலகுதன்மை குறைந்த உபபிரிவு $(A)$(ii) ஆவதுடன் அதன் இலகுதன்மை 3% ஆகும். இலகுதன்மை கூடிய உபபிரிவு $(B)$(ii)$(a)$ ஆவதுடன் அதன் இலகுதன்மை 70% ஆகும்.

முழுமையான வினாவிற்கான இலகுதன்மை 35% ஆகும்.

$(A)$(i) பகுதியின் இலகுதன்மை 35%ஆகும். கதிர்வரிப்படத்தின் மூலம் படுகோணம், முறிகோணம் ஆகியவற்றை கண்டறியும் முறை தொடர்பான அறிவையும் விளக்கத்தையும் வழங்குவது மிகச்சிறந்தது. ஒளியை ஊடுபுகவிடும் இரு ஊடகங்களுக்கிடையில் வேக வேறுப்பாட்டிற்கமைய ஒளி முறிவு ஏற்படுகிறது என்பதை விளக்க கண்ணாடிகுற்றி மற்றும் லேசர் கதிர் பயன்படுத்தி செய்யும் பரிசோதனை உசிதமானதாகும்.

(ii) இவ்வினாவின் இலகுதன்மை 3% ஆகும். குறைந்த இலகுதன்மையை காட்டிய வினாக்களில் ஒன்றாகும். முறிவுசுட்டியை வரைவிலக்கணப்படுத்தும் திறன், அதனை சமன்பாட்டு வடிவில் வடிவமைக்கும் திறன் மற்றும் $\left(\frac{\text{சைன் } i}{\text{சைன் } r}\right)$ இரு ஊடகங்களுக்கும் மாறிலி என உறுதிப்படுத்தப்படவில்லை. சந்தர்ப்பங்கள் சிலவற்றுக்கு கண்ணாடி குற்றிப் பரிசோதனையை வெவ்வேறு படுகோணங்களிற்கு செய்து $\left(\frac{\text{சைன் } i}{\text{சைன் } r}\right)$ விகிதம் மாறிலி என உறுதிப்படுத்த வேண்டும். அம்மாறிலி உரிய ஊடகங்கள் இரண்டிற்கிடையிலான முறிவுசுட்டி என்பதையும் அதனை சமன்பாடு மூலம் எழுதி காட்டும் திறனையும் விருத்தி செய்ய வேண்டும்.

(iii) இப்பகுதியின் இலகுதன்மை 48%. ஆகும். இதன் இலகுதன்மையை கூட்டிக்கொள்வதற்கு நீர் முகவையொன்றிற்கு நாணயமொன்றை இட்டு அதன் அமைவை காட்டி கதிர் வரிப்படத்தை வரைந்து முறிகதிரை பின்புறமாக நீட்டி விம்பம் மேலுயர்ந்து காணப்படுவதை விளக்க முடியும்.

(*B*)(i) இன் 3 பகுதிகளுக்கான இலகுதன்மைகள் முறையே 36%, 37% மற்றும் 36% ஆகும். இலத்திரனியல் விஞ்ஞானத்தில் பயன்படுத்தப்படும் துணைச்சாதனங்களின் நியம குறியீட்டை பெயரிடுவதற்கு இடர்பட்டுள்ளனர். குறியீடுகள் பாவிப்பதை அதிகரித்து கொள்வதற்காக அது தொடர்பான செயற்பாடுகள் மற்றும் பயிற்சிகள் செய்யப்படுவதன் மூலம் அறிவை விருத்தி செய்து கொள்ள முடியும்.

B(ii)(*a*) இன் இலகுதன்மை 70% ஆகும். உலர் கலங்களை சுற்றுடன் தொடர்புபடுத்தும் முறை, முன்முகக்கோடல், பின்முகக் கோடல், சீராக்கம் தொடர்பான பிரயோக அறிவைக் கொண்டு வெற்றிகரமாக விடையளித்துள்ளனர்.

B(ii)(*b*) இன் இலகுதன்மை 14% ஆகும். இது போதுமான பெறுமானம் இல்லை. இது தொடர்பான எண்ணக்கருக்கள் செய்முறைச் செயற்பாடுகள் மூலம் பெற்றுக் கொடுக்கப்பட வேண்டும்.

B(ii)(*c*) இன் இலகுதன்மை 33% ஆகும். கதோட்டுக் கதிர் அலைவுகாட்டியைப் பயன்படுத்தி உரிய பாட உள்ளடக்கத்தை செய்முறையாக வகுப்பறையில் கற்பிப்பதன் மூலம் அது தொடர்பாக நேரடி அனுபவங்கள் மாணவர்களுக்குக் கிடைக்கும். இதன்மூலம் மாணவர்களின் அடைவு மட்டத்தை மேம்படுத்த முடியும்.

B(ii)(*d*) பகுதியின் இலகுதன்மை 38% ஆகும். முழு அலை சீராக்கத்தில் கொள்ளளவியின் தொழிற்பாட்டை காட்டுவதற்கான செயற்பாடுகள் திட்டமிடப்பட்டு மாணவர்களுக்கு விளக்கமளிக்கப்பட வேண்டும்.

**பகுதி B**

- **5, 6, 7, 8, 9 ஆகிய வினாக்களில் மூன்று வினாக்களுக்கு மாத்திரம் விடை எழுதுக.**

**5** ஆம் வினாவுக்கான குறிக்கோள்கள்

- தாவரங்களில் இலிங்கமில் இனப்பெருக்க முறைகளை இனங்காண்பர்.
- குருதியின் கூறுகளையும் அவை பற்றிய அறிவையும் பயன்படுத்துவர்.
- குருதிச் சுற்றோட்டத் தொகுதியுடன் தொடர்பான நோய்கள் பற்றிய தகவல்களை முன்வைப்பர்.
- தாவரங்களில் இலிங்கமுறை இனப்பெருக்கத்தில் பங்களிப்புச் செய்யும் பகுதிகளை இனங்காண்பர்.
- கருக்கட்டலின் பின்னர் பூவில் நடைபெறும் மாற்றங்களை முன்வைப்பர்.
- குருதியில் குளுக்கோசு மட்டம் சீராக்கப்படும் விதத்தை விளக்குவர்.

வினா 5

**5.** (*A*) மனிதக் குருதியில் அடங்கும் சில ஆக்கக்கூறுகள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.

* செங்குருதிக்கலம்
* வெண்குருதிக்கலம்
* குருதிச்சிறுதட்டு
* புரதம்
* குளுக்கோசு
* $Ca^{2+}$
* யூரியா

(i) குருதியில் அதிக அளவு அடங்கியுள்ள சிறுதுணிக்கை வகை யாது?

(ii) மேலே குறிப்பிடப்பட்டுள்ள கூறுகளில்

(a) குருதித் திரவவிழையத்தில் அடங்கும் கூறுகள் **இரண்டினை** எழுதுக.

(b) குருதியிலுள்ள நைதரசன் கழிவுப்பொருள் ஒன்றைக் குறிப்பிடுக.

(iii) (a) ஒரு வகைக் குருதிக்கலத்துக்குரிய உரு கீழே தரப்பட்டுள்ளது. அது மேலே குறிப்பிடப்பட்டுள்ள எக்கூறுக்கு உரித்தானது?



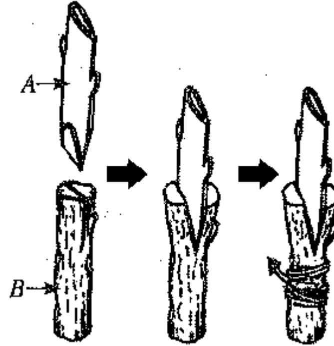
(b) மேலே (a) இல் காட்டப்பட்டுள்ள குருதிக்கலம் உரித்தாகும் குருதிக் கூறினால் செய்யப்படும் ஒரு தொழிலைக் குறிப்பிடுக.

(iv) (a) மனிதனில் குருதிச் சுற்றோட்டத் தொகுதியுடன் தொடர்புபட்ட நோய் ஒன்றைக் குறிப்பிடுக.

(b) டெங்கு நோயினால் பீடிக்கப்பட்ட நபர் ஒருவரில் விரைவாகக் குறைவடையும் சிறுதுணிக்கை எது?

(v) மனிதக் குருதியில் குளுக்கோசு மட்டத்தைச் சீராக்கும் செயன்முறையைச் சுருக்கமாக விளக்குக.

(*B*) (i) தாவர ஒட்டுதல் முறை ஒன்றின் படிமுறைகள் கீழே உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளன.




(a) மேலே குறிப்பிடப்பட்டுள்ள ஒட்டுதல் முறையின் பெயர் யாது?

(b) அந்த ஒட்டுதல் முறைக்கேற்ப *A*, *B* ஆகிய பகுதிகளுக்கு வழங்கப்படும் பெயர்களை முறையே எழுதுக.

(c) *A*, *B* ஆகிய இரு பகுதிகளில் எப்பகுதிக்குரிய இயல்புகள் எச்சங்களுக்குக் கிடைக்கும்?

(ii) தாவரங்களில் இலிங்க முறை இனப்பெருக்கத்துக்குப் பங்களிப்புச் செய்யும் கட்டமைப்பு பூ ஆகும்.

(a) பூவின் பெண்ணகம் கொண்டுள்ள **மூன்று** பகுதிகளையும் பெயரிடுக.

(b) கருக்கட்டலின் பின்னர் பூவில் ஏற்படும் மாற்றங்கள் **இரண்டை** எழுதுக.

(20 புள்ளிகள்)

5. (*A*) (i) செங்குருதிக்கலம் / செங்குழியம்/ செங்குருதிச்சிறுதுணிக்கை / RBC (புள்ளி 01)

(ii) (a) புரதம்/ குளுக்கோசு/ யூரியா / $Ca^{2+}$

இவற்றுள் ஏதேனும் ஒரு விடைக்கு 01 புள்ளிவீதம் (புள்ளிகள் 02)

(b) யூரியா (புள்ளி 01)

(iii) (a) வெண்குருதிக் கலம் (புள்ளி 01)

(b) நோய்களில் இருந்து உடலைப் பாதுகாத்தல் / நோயாக்கிகளை / பற்றீரியாக்களை விழுங்குதல் (தின்குழியச்செயல்) / பிறபொருளெதிரி உருவாக்கம் / நோயெதிர்ப்புச் சக்தியை பெற்றுக்கொடுத்தல்

போன்ற கருத்தைத் தரும் எந்த ஒரு விடைக்கும் 01 புள்ளி வழங்குக. (புள்ளி 01)

(iv) (a) ஆதரோசெலரோசிஸ் / நாடி வன்மையாதல் / அதரொஸ் கெலரோசியா / உயர்குருதி அமுக்கம் / தாழ் குருதி அமுக்கம் / துரொம்போசிஸ் / முடியுரு துரொம்போசிஸ் / மாரடைப்பு (புள்ளி 01)

(b) (குருதிச்) சிறுதட்டு (புள்ளி 01)

(v) குருதியில் குளுக்கோசு மட்டம் அதிகரிக்கும் போது (இலங்ககான் சிறுதீவுகளினால்) இன்சுலின் சுரக்கப்பட்டு அதன்மூலம் குளுக்கோசு கிளைக்கோஜனாக மாற்றப்படும் /அனுசேபத்தொழிற்பாடுகளின் வீதம் அதிகரிக்கும் (01) இதன் மூலம் குருதியில் குளுக்கோசு மட்டம் சீராக்கப்படும்.

குருதியில் குளுக்கோசு மட்டம் குறைவடையும் போது (இலங்காண் சிறு தீவுகளினால்) குளுக்ககோன் சுரக்கப்பட்டு அதனால் (சேமித்து வைக்கப்பட்டுள்ள) கிளைக்கோஜன் குளுக்கோசாக மாற்றப்படும்/அனுசேபத்தொழிற்பாடுகளின் வீதம் குறைவடையும் (01) இதன்மூலம் குருதியில் குளுக்கோசு மட்டம் சீராக்கப்படும். (புள்ளிகள் 02)

(*B*) (i) (a) கிளையொட்டு / ஆப்பொட்டு (புள்ளிகள் 02)

(b) A - ஒட்டுமுளை / ஒட்டுக்கிளை (01)
B - ஒட்டுக்கட்டை (01)
ஒட்டுமுளை/ ஒட்டுக்கிளை, ஒட்டுக்கட்டை என ஒழுங்குமுறையில் குறிப்பிடப் பட்டிருப்பின் (02), ஒட்டுமுளை/ ஒட்டுக்கிளை என மாத்திரம் எழுதியிருப்பின் (01)

(புள்ளிகள் 02)

(c) A - பகுதியின் இயல்புகள் / ஒட்டுமுளையின் இயல்புகள் (புள்ளி 01)

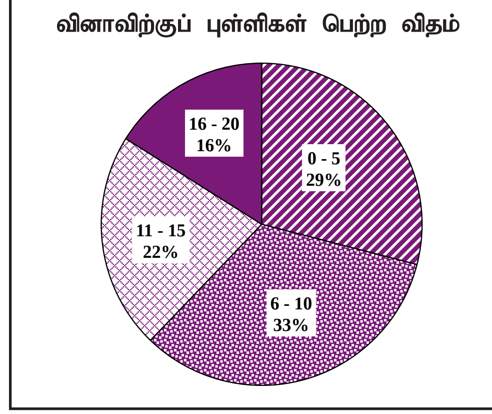
(ii) (a) சூலகம் (01) தம்பம் (01) குறி (01) (புள்ளிகள் 03)

(b)
- சூலகம் பழமாக மாறும்.
- அல்லி / புல்லி / குறி/ கேசரம் உலர்ந்து விழுந்து விடும்.
- (கருக்கட்டப்பட்ட) சூல்வித்து வித்தாக மாறும்.
- சூலகச்சுவர் சுற்றுக்கனியமாக மாறும்.
- சூல்வித்துச்சுவர் வித்துறையாக மாறும்.

இவை போன்ற ஏதாவது ஒரு கருத்துக்கு (01) புள்ளி வீதம் (புள்ளிகள் 02)

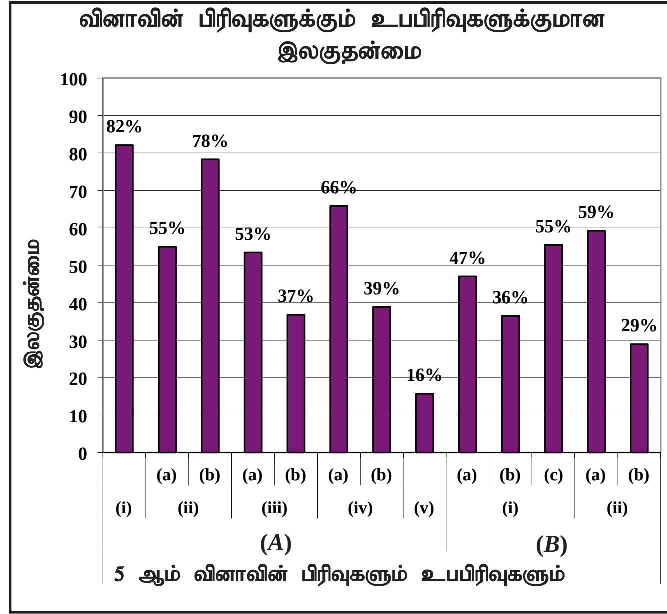
**(மொத்தப்புள்ளிகள் 20)**

**5 ஆம் வினாவிற்கு விடையளித்துள்ளமை தொடர்பான அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும்.**




இவ்வினாவினை 93.7% மாணவர் தெரிவு செய்துள்ளனர். இவ் வினாவிற்கான புள்ளி 20 ஆகும்.
0 - 5 புள்ளி ஆயிடையில் 29% ஆனோரும்
6 - 10 புள்ளி ஆயிடையில் 33% ஆனோரும்
11 - 15 புள்ளி ஆயிடையில் 22% ஆனோரும்
16 - 20 புள்ளி ஆயிடையில் 16% ஆனோரும்
புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர்.

இவ்வினாவிற்கு 16 அல்லது அதனை விடக் கூடிய புள்ளிகளைப் பெற்றோர் 16% ஆவதுடன் பரீட்சார்த்திகளில் 29% ஆனோர் பெற்றுக் கொண்ட புள்ளி 5 அல்லது 5 யை விடக் குறைவு ஆகும்.




இவ்வினாவில் உபபிரிவுகள் 13 இருப்பதுடன் அதன் 8 உபபிரிவுகளின் இலகுதன்மை 46% ஐ விட அதிகமாகும். 5 உபபிரிவுகளின் இலகுதன்மை 40% ஐ விட குறைவு. இலகுதன்மை குறைந்த உபபிரிவான (*A*)(v) இன் இலகுதன்மை 16% ஆகும். இலகுதன்மை கூடிய உபபிரிவு (*A*)(i) ஆவதுடன், அதன் இலகுதன்மை 82% ஆகும்.

முழுமையான வினாவிற்கான இலகுதன்மை 45.5% ஆகும்.

5($A$)(i) இல் குருதிகலங்கள் தொடர்பான சரியான விளக்கத்தை மாணவர்கள் கொண்டிருந்தமையால் அதன் இலகுதன்மை 82% ஆகவிருக்கின்றது.

(ii)(a) குருதியின் அமைப்பு தொடர்பான அறிவும் விளக்கமும் தொடர்பாக கண்டறியும் இவ்வினாவில் (a) பகுதியின் இலகுதன்மை 55% ஆகும். பகுதி (b) இன் இலகுதன்மை 78% ஆகும்.

(iii) (a),(b) ஆகியவற்றின் நோக்கம் குருதியில் இருக்கும் குருதிக்கலங்களை கண்டறிவதுடன் அவற்றின் தொழில்களைக் குறிப்பிடுவது ஆகும். பெறப்பட்ட இலகுதன்மைகள் முறையே 53% மற்றும் 37% ஆகும். குருதிகலங்கள் தொடர்பான அறிவு மற்றும் விளக்கம் ஆகியவற்றை மேம்படுத்திக்கொள்வதற்கு பொருத்தமான வரிப்படங்கள், வீடியோ படங்கள் ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்தக்கூடியவாறான கற்பித்தல் முறைகளை பின்பற்றல் வேண்டும்.

(iv) (a) குருதி சுற்றோட்டத்தொகுதி சம்பந்தமான நோய்கள் தொடர்பான அறிவை அளவிடுதல் இதன் மூலம் எதிர்பார்க்கப்பட்டது. இலகுதன்மை 66% ஆகும். விரிவுரை, வீடியோ படங்கள், சுவரொட்டிகள் என்பவற்றை பயன்படுத்தி அறிவை விருத்தி செய்ய முடியும்.

(b) இதன் இலகுதன்மை 36% ஆகும். குருதிச்சுற்றோட்டத் தொகுதி சம்பந்தமான நோய்களின் போது தொகுதிக்கு ஏற்படும் பாதிப்பை காட்டுவதற்கு நோயாளி ஒருவரின் குருதி அறிக்கையுடன் ஆரோக்கியமான நபரொருவரின் குருதி அறிக்கையொன்றை பயன்படுத்தி ஒப்பிட்டு விளக்க வேண்டும்.

(v) குருதி குளுக்கோசு மட்ட சீராக்கம் தொடர்பான அறிவை கண்டறிவதற்கு இவ்வினா கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. இதன் இலகுதன்மை 16% ஆகும். இலகுதன்மையை அதிகரிப்பதற்காக பாய்ச்சற் கோட்டு படத்தைப் (flow chart) பயன்படுத்தி கொள்ளல், அதனை மாணவர்கள் மூலம் தயாரித்து வகுப்பறையில் காட்சிப்படுத்தல், வாழ்க்கை அனுபவங்களை தொடர்புபடுத்தி கரைந்துரையாடல் என்பன மேற்கொள்ளப்பட வேண்டும்.

(B) (i) (a) (b) (c) ஆகிய பகுதிகளின் இலகுதன்மைகள் முறையே 47%, 36%, 55% ஆகும். மாணவர்களைக் குழுக்களாகப் பிரித்து தாவர ஒட்டுதலின் போது பின்பற்றப்படும் படிமுறைகளை விளக்கி அதனை செய்விப்பதன் மூலம் தாவர ஒட்டுமுறை தொடர்பான திறனை விருத்தி செய்யமுடியும்.

(ii) (a) இன் இலகுதன்மை 59% ஆகும். இங்கு தாவரங்களின் இலிங்கமுறை இனப்பெருக்கத்திற்கு பங்களிக்கும் பூவின் பகுதிகளை இனங்காணல் எதிர்ப்பார்க்கப்பட்டுள்ளது. உண்மை மாதிரிகள், வரிப்படங்கள், வாழ்க்கை அனுபவங்கள் மூலம் கற்றல்- கற்பித்தல் செயற்பாடுகள் இடம்பெற வேண்டும்.

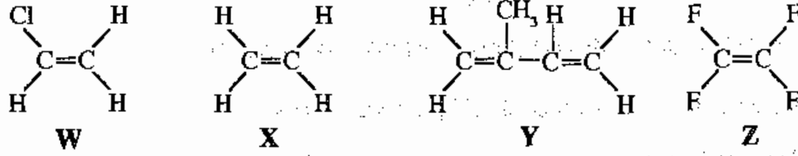
(b) பகுதியில் கருக்கட்டலின் பின்னர் பூவில் நடைபெறும் மாற்றங்களை இனங்காணல் எதிர்ப்பார்க்கப்படுகிறது. இவ்வினாவின் இலகுதன்மை 29% எனும் குறைந்த பெறுமானத்தைக் கொண்டுள்ளது. உண்மை மாதிரிகளை அவதானித்தல், உருக்களைப் பயன்படுத்துதல் ஆகியவற்றின் மூலம் அடைவு மட்டத்தை அதிகரிக்கலாம்.

**6** ஆம் வினாவுக்கான குறிக்கோள்கள்

- பல்பகுதியங்களுக்குரிய ஒரு பகுதியங்களை இனங்காண்பர்.
- தரப்பட்டுள்ள ஒரு பகுதியங்களுக்குரிய பல்பகுதியங்களை பெயரிட்டு இயற்கைப் பல்பகுதியத்தை வேறுபடுத்துவர்.
- மின்னிரசாயனச் செயன்முறையில் அனோட்டு, கதோட்டு ஆகியவற்றை இனங்கண்டு உரிய தாக்கங்களை எழுதிக் காட்டுவர்.
- ஒரு கலவையிலுள்ள கூறுகளை பிரித்தெடுக்கும் முறைகளை இனங்கண்டு அவற்றைப் பயன்படுத்தும் சந்தர்ப்பங்களை இனங்காண்பர்.
- நியம கரைசல் ஒன்றினைத் தயாரிக்கும் படிமுறைகளை முன்வைப்பர்.

வினா 6

6. (*A*) கீழே தரப்பட்டுள்ள **W, X, Y, Z** ஆகிய கட்டமைப்புகள் சில பல்பகுதியங்களின் ஒருபகுதியங்களாகும்.

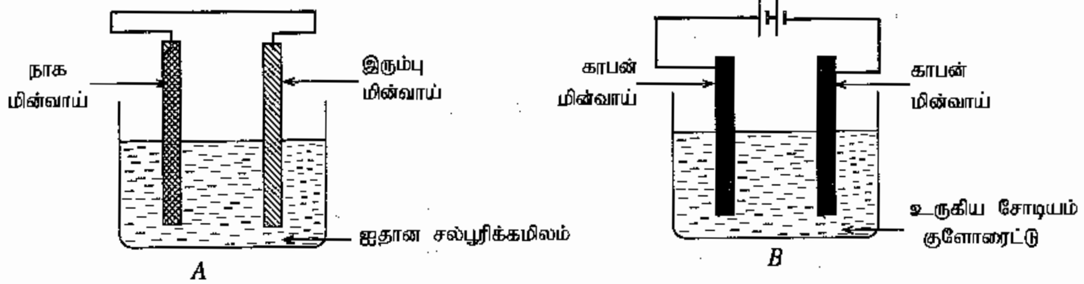



(i) **W, X, Y, Z** ஆகிய ஒருபகுதியங்களில் எதீனின் பெறுதி ஒன்றினைக் குறிப்பிடுக.

(ii) **W, X, Y** ஆகிய ஒருபகுதியங்களிலிருந்து கிடைக்கும் பல்பகுதியங்களை முறையே பெயரிடுக.

(iii) மேலே (ii) இல் நீர் குறிப்பிட்ட பல்பகுதியங்களில் இயற்கைப் பல்பகுதியம் எது?

(*B*) கீழேயுள்ள உருக்களில் *A*, *B* ஆகியவற்றின் மூலம் இரண்டு கலங்கள் காட்டப்பட்டுள்ளன.




(i) மேலே *A*, *B* ஆகிய இரு கலங்களில் மின்பகுப்புக் கலம் எது?

(ii) கலம் *A* தொழிற்படும் சந்தர்ப்பத்தில் கிடைக்கும் ஓர் அவதானிப்பை எழுதுக.

(iii) (a) கலம் *B* இல் நடைபெறும் கதோட்டுத் தாக்கத்தை எழுதுக.

(b) இரு கலங்களிலும் ஒட்சியேற்றத் தாக்கம் நடைபெறும் மின்வாய் பொதுவாக எப்பெயரால் அழைக்கப்படுகிறது?

(iv) கைத்தொழில் ரீதியாகச் சோடியம் உலோகத்தை உற்பத்தி செய்வதற்காகக் கலம் *B* **பயன்படுத்தப்படாமைக்கான** காரணம் யாது?

(*C*) (i) கலவைகளில் அடங்கியுள்ள கூறுகளைப் பிரித்தெடுக்கும் மூன்று சந்தர்ப்பங்கள் கீழே குறிப்பிடப்பட்டுள்ளன.

① - கனிய மணலிலிருந்து பல்வேறு கனியங்களைப் பிரித்தெடுத்தல்

② - கனிய எண்ணெயைச் சுத்திகரிப்பதன் மூலம் பெற்றோலிய எரிபொருள்களைப் பிரித்தெடுத்தல்

③ - கிணற்று நீரிலிருந்து காய்ச்சி வடித்த நீரைப் பெற்றுக்கொள்ளல்

மேலே ①, ②, ③ ஆகிய சந்தர்ப்பங்களில் பயன்படுத்தப்படும் பிரித்தெடுப்பு முறைகளை முறையே எழுதுக.

(ii) ஆய்வுகூடத்தில் நியமக் கரைசல்களைத் தயாரித்துக்கொள்வதற்குப் பொதுவாகக் காய்ச்சி வடித்த நீர் கரைப்பானாகப் பயன்படுத்தப்படுகிது.

(a) $1.00\ mol\ dm^{-3}$ சோடியம் குளோரைட்டுக் கரைசலின் $100\ cm^3$ ஐத் தயாரித்துக் கொள்வதற்குத் தேவையான சோடியம் குளோரைட்டின் திணிவைக் கணிக்க. (சோடியம் குளோரைட்டின் மூலர்த் திணிவு $58.5\ g\ mol^{-1}$ ஆகும்.)

(b) ஆய்வுகூடத்தில் மேலே (a) இல் குறிப்பிடப்பட்ட சோடியம் குளோரைட்டுக் கரைசலைத் தயாரிக்கும்போது பின்பற்றப்படும் படிமுறைகளை ஒழுங்குமுறையில் எழுதுக.

(20 புள்ளிகள்)

6. (*A*) (i) W / Z / குளோரோ எதீன்/ ரெற்றாபுளோரோ எதீன்/நாற்புளோரோஎதீன் (புள்ளி 01)

(ii) W - பொலி வைனல் குளோரைட்டு / பொலி வீனையில் குளோரைட்டு / பொலி குளோரோ எதீன்/ PVC (01)

X - பொலித்தீன்/ பொலி எதீன் / பொலி எதீலீன் (01)

Y - இறப்பர் / இயற்கை இறப்பர்/ பொலி ஐசோபிரின் (01)

(புள்ளிகள் 03)

(iii) இறப்பர்/ இயற்கை இறப்பர் / பொலி ஐசோபிரின் (புள்ளி 01)

(*B*) (i) B (புள்ளி 01)

(ii)
- இரும்பு மின்வாய் அருகில் வாயுக்குமிழிகள் உண்டாகும்.
- நாக மின்வாய் அரிப்படையும் / கரையும்
- கலம் வெப்பமடையும்

இவற்றுள் ஏதேனும் ஒரு விடைக்கு (புள்ளி 01)

(iii) (a) $Na^+(l) + e \longrightarrow Na(s)$ பௌதிக நிலை குறிப்பிடுதல் அவசியமன்று (புள்ளிகள் 02)

(b) அனோட்டு (புள்ளி 01)

(iv) கதோட்டில் உருவாகும் சோடியம் Na, அனோட்டில் உருவாகும் குளோரினுடன் $Cl_2$ சேர்ந்து மீண்டும் NaCl உருவாகலாம்/ Na சோடியம் கூடிய தாக்குதிறன் கொண்டதால்/ Na மற்றும் $Cl_2$ ஒன்றுடன் ஒன்று தாக்கம் புரியக்கூடியவையாகையால் (புள்ளி 01)

(*C*) (i) (1) பொறிமுறை/ பௌதிக வேறாக்கல்/ இதற்குட்பட்ட பொருத்தமான முறை (அரித்தல், காந்தத்தைப் பயன்படுத்தல் போன்ற ஒரு முறை) (01)

(2) பகுதிப்பட காய்ச்சி வடித்தல் (01)

(3) எளிய காய்ச்சி வடித்தல் (புள்ளிகள் 03)

(iii) (a) $1\,mol\,dm^{-3}$ கரைசலின் $1000\,cm^3$ ஐத் தயாரிப்பதற்குத் தேவையான NaCl இன் திணிவு $= 58.5\,g$

$1\,mol\,dm^{-3}$ கரைசலின் $1\,cm^3$ ஐத் தயாரிப்பதற்குத் தேவையான NaCl இன் திணிவு $= \frac{58.5\,g}{1000}$

$1\,mol\,dm^{-3}$ கரைசலின் $100\,cm^3$ ஐத் தயாரிப்பதற்குத் தேவையான NaCl இன் திணிவு $= \frac{58.5\,g}{1000} \times 100\,g$ (01)

$= 5.85\,(g)$ (01)

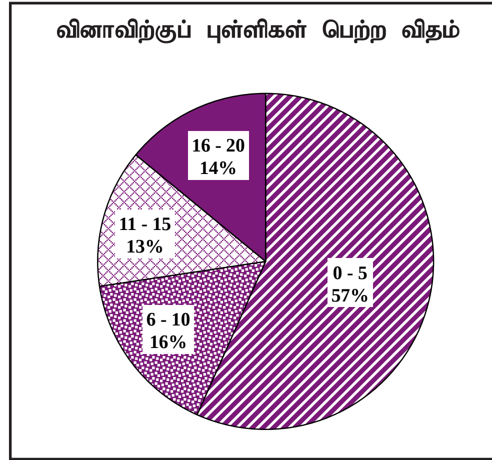
n = cv ஐ பயன்படுத்தி திணிவைக் கணித்திருப்பினும் புள்ளி வழங்குக. (புள்ளிகள் 02)

(b)
- NaCl (5.85 g) நிறுத்தெடுத்தல் (01)
- நிறுத்தெடுக்கப்பட்ட NaCl இனை முழுமையாக ($100\ cm^3$) கனமானக் குடுவையினுள் இடுதல் (01)
- குடுவையில் அரைவாசியளவு நீரை இட்டு NaCl இனை நன்றாகக் கரைத்தல் (01)
- இறுதிக் கனவளவு $100\ cm^3$ வரையில் நீரைச் சேர்த்தல்/ நீர் சேர்த்து கலத்தல் (01)

(புள்ளிகள் 04)

மொத்தப் புள்ளிகள் **20**

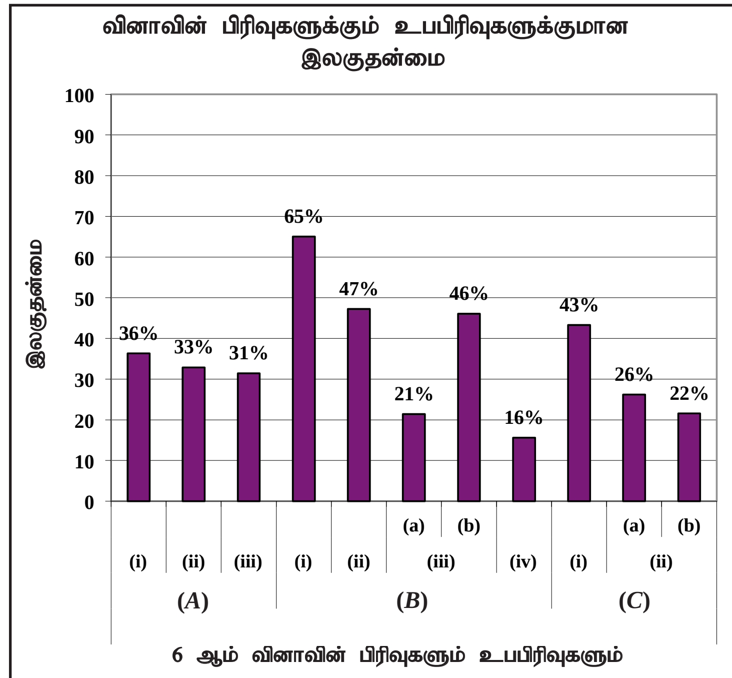
**6 ஆம் வினாவிற்கு விடையளித்துள்ளமை தொடர்பான அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும் ஆலோசனைகளும்**




இவ்வினாவை 37.3% மாணோர் தெரிவு செய்துள்ளனர். இவ்வினாவிற்கு ஒதுக்கப்பட்ட புள்ளி 20 ஆகும்.

0 - 5 புள்ளி ஆயிடையில் 57% ஆனோரும்
6 - 10 புள்ளி ஆயிடையில் 16% ஆனோரும்
11 - 15 புள்ளி ஆயிடையில் 13% ஆனோரும்
16 - 20 புள்ளி ஆயிடையில் 14% ஆனோரும்
புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர்.

இவ்வினாவிற்கு 16 அல்லது 16 ஐ விட கூடிய புள்ளிகளைப் பெற்றோர் 14% ஆனோர் ஆவதுடன் பரீட்சார்த்திகளில் 57% ஆனோர் 5 அல்லது 5 ஐ விட குறைவானப் புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர்.




இவ்வினாவில் உபபிரிவுகள் 11 இருப்பதுடன் அதன் 4 உபபிரிவுகளின் இலகுதன்மை 40% ஐ விட அதிகம். இலகுதன்மை குறைந்த உபபகுதி (*B*)(iv) ஆவதுடன் அதன் இலகுதன்மை 16% ஆகும். இலகுதன்மை கூடிய உபபிரிவு (*B*)(i) ஆவதுடன், அதன் இலகுதன்மை 65% ஆகும்.

முழுமையான வினாவிற்கான இலகுதன்மை 35% ஆகும்.

6(*A*)(i) இன் இலகுதன்மை 36% ஆவதுடன் (*A*)(ii) பிரிவின் இலகுதன்மை 33% ஆகும். பல்பகுதியங்களுடன் தொடா்புபட்ட ஒருபகுதியங்களை இனங்காண்பதுடன், தரப்பட்ட ஒருபகுதியங்களின் பல்பகுதியங்களை பெயரிடுவதற்கான திறமையை பரிசிலிப்பது எதிா்பாா்க்கப்பட்டது. கட்டமைப்புகளின் வரிப்படங்களை காட்சிப்படுத்துவதன் மூலமும் பயிற்சிகளை வழங்குவதன் மூலமும் இலகுதன்மையை அதிகரிக்க முடியும்.

(*A*)(iii) இன் இலகுதன்மை 31% ஆகும். இயற்கை பல்பகுதியங்கள் மற்றும் செயற்கை பல்பகுதியங்களை வேறுப்படுத்தி இனங்காண்பதற்கு உசிதமான உதாரணங்களை முன்வைத்து அவற்றை அட்டவணைப்படுத்தி பாடத்தை திட்டமிடல் மூலம் திறனை மேம்படுத்த முடியும்.

(*B*)(i) இன் இலகுதன்மை 65% ஆவதுடன் மின்பகுப்பு மற்றும் இரசாயன கலங்கள் தொடா்பான ஒழுங்கமைப்புகளை இனங்காணும் தோ்ச்சியை அண்மித்து உள்ளனா். செய்முறைச் செயற்பாடுகளில் ஈடுபடுத்துவதால் மேலும் இவ்வறிவை உறுதிப்படுத்திக் கொள்ள முடியும்.

(*B*)(ii) இன் இலகுதன்மை 47% ஆகும். தரப்பட்டுள்ள ஒழுங்கமைப்பில் அனோட்டு, கதோட்டு ஆகியவற்றின் அருகில் இரசாயனத் தாக்கங்கள் நிகழும்போது கிடைக்கும் அவதானிப்புகளை இனங்காணல் மற்றும் அவற்றை அறிக்கைப்படுத்தல் மூலம் அடைவினை உறுதிப்படுத்திக்கொள்ள முடியுமானவகையில் செயற்பாடுகளைத் திட்டமிட்டு முன்வைப்பதன் மூலம் அடைவினை மேலும் மேம்படுத்தலாம்.

(*B*)(iii)(*a*) இன் இலகுதன்மை 21% ஆவதுடன் ஒப்பிட்டளவில் அது குறைந்த மட்டத்தில் காணப்படுகிறது. அரை தாக்கங்களை எழுதும் தோ்ச்சியை வழங்குவதற்கு வெவ்வேறு சோ்வைகளை மின்பகுக்கும் போது நடைபெறும் அரை தாக்கங்களை எழுதுவதற்கு பயிற்சி வழங்குதல் யோக்கியமான முறையாகும்.

(*B*)(iii)(*b*) பிரிவில் மின்னிரசாயன செயற்பாட்டின் போது அனோட்டு மற்றும் கதோட்டு தொடா்பான அறிவு பரிசீலிக்கப்பட்டது. இதன் இலகுதன்மை 46% ஆகும். இலத்திரன் வெளியேற்றப்படுவதால் ஒட்சியேற்றம் நடைபெறும் மின்வாய் அனோட்டு என தெளிவான அறிவை வழங்க வேண்டும். இரசாயன கலங்களில் மற்றும் மின்பகுப்பு கலங்களில் அனோட்டு மற்றும் கதோட்டை இனங்காண உசிதமான செயற்பாடுகள் மூலம் பாடத்தை திட்டமிடல் வேண்டும்.

(*B*)(iv) இன் இலகுதன்மை 16% ஆகும். இது ஒப்பிட்டளவில் குறைந்த மட்டமாகும். தொழில் ரீதியாக சோடிய உலோகப் பிரித்தெடுப்பில் பயன்படும் கலத்தின் மேம்படுத்தப்பட்ட தன்மையை விளக்குவதன் மூலம் இலகுதன்மையை அதிகரிக்க முடியும்.

(*C*)(i) இன் இலகுதன்மை 43% ஆகும். கலவைகளுடன் தொடா்புடைய கூறுகளை வேறுப்படுத்துவதற்காக உசிதமான நுட்ப முறையை தெரிந்தெடுப்பதற்கு முடியுமான வகையில் செய்முறைச் செயற்பாடுகளில் ஈடுபடுத்துவது மற்றும் பொருத்தமான வகையில் பயிற்சிகளில் ஈடுபட செய்தல் வேண்டும்.

(*C*)(ii)(*a*) இன் இலகுதன்மை 26% ஆகும். நியம கரைசல் தயாரிப்பதற்கு கரையத்தின் சரியான திணிவை கணித்தலுடன் தொடா்புடைய பயிற்சிகளில் அடிக்கடி ஈடுபடுத்த வேண்டும்.

(*C*)(ii)(*b*) இன் இலகுதன்மை 22% ஆகும். வெவ்வேறு செறிவுகளையுடைய கரைசல்களை சரியான படிமுறைகளுக்கமைய தயாரித்தல் பரிசோதனை மூலம் செய்யப்பட வேண்டும்.

**7** ஆம் வினாவுக்கான குறிக்கோள்கள்

- இயக்கம் பற்றிய நியூற்றனின் விதிகளைப் பயன்படுத்தும் சந்தர்ப்பங்களை இனங்காண்பர்.
- இடப்பெயர்ச்சி - நேர வரைபைக் கொண்டு வேகத்தைக் கணிப்பர்.
- உராய்வில் தாக்கம் செலுத்தும் காரணிகளைக் கொண்டு நாளாந்தம் வாழ்க்கை நிகழ்வுகளை விளக்குவர்.
- தரப்பட்டுள்ள தரவுகளைப் பயன்படுத்தி வேக - நேர வரைபொன்றை நிர்மாணித்து அதனைக் கொண்டு பிரச்சினைகளைத் தீர்ப்பர்.
- குவிவாடி பயன்படுத்தப்படும் நடைமுறைச் சந்தர்ப்பங்களை இனங்கண்டு அவற்றைப் பயன்படுத்துவதன் முக்கியத்துவத்தை விளக்குவர்.

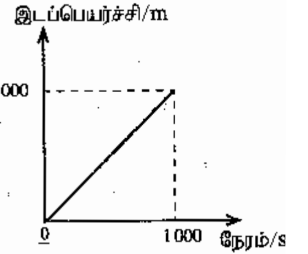
வினா 7

**7.** வீதி ஒன்றில் வாகனம் ஒன்று செலுத்தப்படும்போது அவதானமாக இருக்க வேண்டியதுடன் வீதி விதிமுறைகளையும் கடைபிடிக்க வேண்டும்.

(i) வாகனம் ஒன்றில் பயணம் செய்யும்போது சாரதியைப் போன்றே பயணிகளும் ஆசனப் பட்டிகளை அணிதல் முக்கியமானதாகும். இதற்கான காரணம் யாது?

(ii) நீர் (i) இல் குறிப்பிட்ட விடையுடன் தொடர்புபட்ட இயக்கம் தொடர்பான நியூற்றனின் விதியை எழுதுக.

(iii) அதிவேகப் பாதையின் தொடக்கத்திலிருந்து அப்பாதையின் இறுதி வரை அதில் ஒரு வாகனத்தைச் செலுத்துவதற்கு அனுமதிக்கப்பட்டுள்ள **உயர்ந்தபட்ச வேகத்தில்** செலுத்தப்பட்ட *A* என்னும் வாகனத்திற்கு உரிய இடப்பெயர்ச்சி - நேர வரைபு இங்கு காட்டப்பட்டுள்ளது.
இங்கு அதிவேகப் பாதை கிடையானதும் நேர்கோட்டுக்குரியதுமாகும் எனக் கொள்க.
வரைபைப் பயன்படுத்திப் பின்வரும் வினாக்களுக்கு விடை எழுதுக.




(a) அதிவேகப் பாதையின் நீளம் எவ்வளவு?

(b) அந்த அதிவேகப் பாதையில் வாகனம் ஒன்றைச் செலுத்துவதற்கு அனுமதிக்கப்பட்ட **உயர்ந்தபட்ச வேகத்தைக்** கணிக்க.

(iv) கடும் மழை உள்ள நாட்களில் மேலே (iii) இல் குறிப்பிட்ட அதிவேகப் பாதையில் வாகனம் ஒன்றைச் செலுத்தும்போது பேணவேண்டிய **உயர்ந்தபட்ச வேகம்** $15\ \mathrm{m\,s^{-1}}$ ஆக இருக்க வேண்டும் எனச் சாரதிகளுக்கு எச்சரிக்கப்பட்டுள்ளது.

(a) கடும் மழை உள்ளபோது அதிக வேகத்தில் வாகனங்களைச் **செலுத்தக்கூடாது** எனச் சாரதிகள் எச்சரிக்கப்படுகின்றமைக்கான பிரதான காரணம் யாது?

(b) மேலே (a) இற்கான உமது விடையை விஞ்ஞான ரீதியாக விளக்குக.

(c) கடும் மழை உள்ள நாளில் மேலே (iii) இல் குறிப்பிட்ட அதிவேகப் பாதையில் தொடக்கத்திலிருந்து இறுதி வரை சென்ற *B* என்னும் ஒரு வாகனத்தின் இயக்கம் கீழே தரப்பட்டுள்ளவாறு அமைந்தது.
அது ஓய்விலிருந்து ஆரம்பித்து முதல் 10 செக்கன்களில் சீராக ஆர்முடுகி **உயர்ந்தபட்ச வேகத்தை** ($15\ \mathrm{m\,s^{-1}}$) அடைந்தது. பின்னர் அது அதே வேகத்தில் குறித்த நேரத்திற்குப் பயணம் செய்து பின்பு இறுதி 10 செக்கன்களில் சீராக அமர்முடுகி அதிவேகப் பாதையின் இறுதியில் ஓய்வுக்கு வந்தது.
இந்தத் தகவல்களைக் காட்டி வாகனம் *B* இன் இயக்கத்துக்குரிய வேக-நேர வரைபின் பருமட்டிப் படத்தை வரைக.

(d) வாகனம் *B* அதிவேகப் பாதையில் பயணம் செய்வதற்கு எடுத்த மொத்த நேரத்தைக் காண்க.

(e) வாகனம் *B* இன் திணிவு 3 000 kg ஆயின், உயர்ந்தபட்ச வேகத்தில் பயணம் செய்த வேளையில் அதன் உந்தத்தைக் காண்க.

(v) சாரதிகள் வாகனங்களைச் செலுத்தும்போது முன்பக்க ஆடியில் எப்போதும் கவனம் செலுத்துதல் வாகன விபத்துகளைத் தவிர்ப்பதற்கு முக்கியமானதாகும்.

(a) வாகனங்களில் பக்க ஆடியாக எந்த வகை வளைவாடிகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன?

(b) வாகனங்களைச் செலுத்தும் போது அந்த ஆடியில் கவனம் செலுத்துதல் வாகன விபத்துகளைத் தடுப்பதற்கு எவ்வாறு உதவும் ?

(20 புள்ளிகள்)

7. (i) வாகனம் செல்லும் போது வாகனத்தின் வேகம் சாரதிக்கும் பயணிகளுக்கும் இருக்குமாதலால் வாகனத்திற்குத் தடுப்பைப் பிரயோகிக்கும் போது சாரதியும் பயணிகளும் முன்னோக்கி வீசப்படாமல் தடுப்பதற்கு /
தடுப்புகளைப் பிரயோகிக்கும் போது முன்னோக்கி வீசப்படாமல் இருப்பதற்காக என்பது போன்ற கருத்துக்கு (புள்ளி 01)

(ii) நியூற்றனின் 1ம் விதி / நியூற்றனின் 3ம் விதி/ நியூற்றனின் 1ம் அல்லது 3ம் விதியை கருத்துள்ளவாறு எழுதியிருப்பின் (புள்ளிகள் 02)

(iii) (a) 27000 (m) / 27 km (புள்ளி 01)

(b) வேகம் $= \frac{\text{இடப்பெயர்ச்சி}}{\text{நேரம்}}$ அல்லது

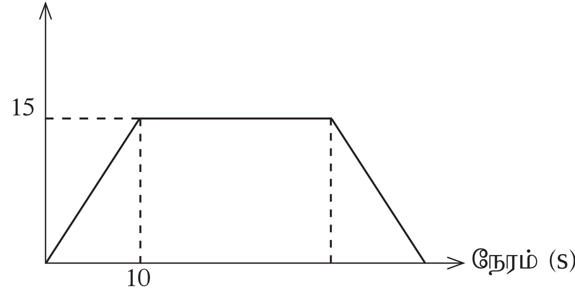
$= \frac{27000\,(m)}{1000\,(s)}$ (01)

$= 27\,(m\,s^{-1})$ (01) (புள்ளிகள் 02)

(iv) (a) வாகனம் வழுக்கிச் செல்வதிலிருந்து தடுப்பதற்கு/ விபத்துக்களைத் தடுப்பதற்கு (01)
(புள்ளி 01)

(b) மழை உள்ள போது வீதிக்கும் வாகனத்தின் ரயருக்கும் இடையே உள்ள உராய்வு (உராய்வு விசை) குறைவடைவதால் விபத்து ஏற்படும் வாய்ப்புக்கள் அதிகம்.
உராய்வு குறைவடைதல் போன்ற கருத்துள்ள எந்தவொரு விடைக்கும்
(புள்ளிகள் 02)

(c) வேகம் $(m\,s^{-1})$




அச்சுக்களை பெயரிடுவதற்கு/V , t எனப் பெயரிடப்பட்டிருப்பினும் (01) வரைபின் வடிவம் (01) வேகம் $15(m\,s^{-1})$ நேரம் 10 (s) எனக் காட்டல் (01)
வரைபு வரையப்படாமல் இரு அச்சுக்கள் மாத்திரம் வரைந்து பெயரிடப்பட்டிருப்பின் (01) புள்ளி வழங்குக.(புள்ளிகள் 03)

(d) வாகனம் பயணம் செய்த முழுத் தூரம் = சரிவகத்தின் பரப்பளவு அல்லது = வரைபினால் அடைக்கப்பட்ட பகுதியின் பரப்பளவு
அல்லது

$27000 = \frac{1}{2}(10 + t + 10 + t) \times 15$ (01)

$t = 1790$ (s) (01)

மொத்த நேரம் $= 1790 + 20$

$= 1810$ (s) (01)

(புள்ளிகள் 03)

(e) உந்தம் = திணிவு × வேகம் அல்லது உந்தம் = mv
அல்லது

= 3000 (kg) × 15 ($m\,s^{-1}$) (01)
= 45000 ($kg\,m\,s^{-1}$) (01) (புள்ளிகள் 02)

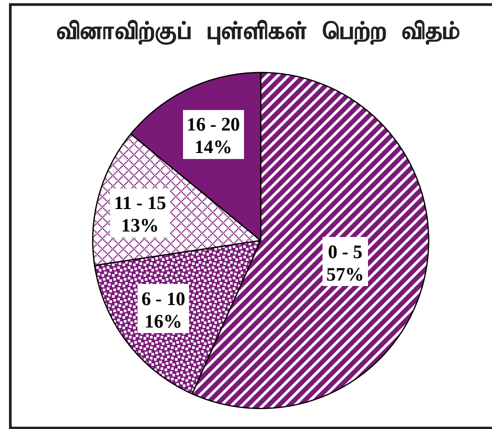
(v) (a) குவிவாடி (புள்ளி 01)

(b)
- பிற்பக்கம் நன்றாகத் தென்படும்.
- குவிவாடி மூலம் பெரிய பார்வைப் புலத்தை ஒரே தடவையில் பார்க்கலாம்.
- எப்போதும் நிமிர்ந்த விம்பம் தென்படும்.
- பொருட் தூரத்தை விடவும் விம்பத்தூரம் குறைத்துக் காட்டப்படும்.

இவற்றில் ஏதேனும் ஒரு விடயம் விளக்கப்பட்டிருப்பினும் 02 புள்ளிகள் (புள்ளிகள் 02)

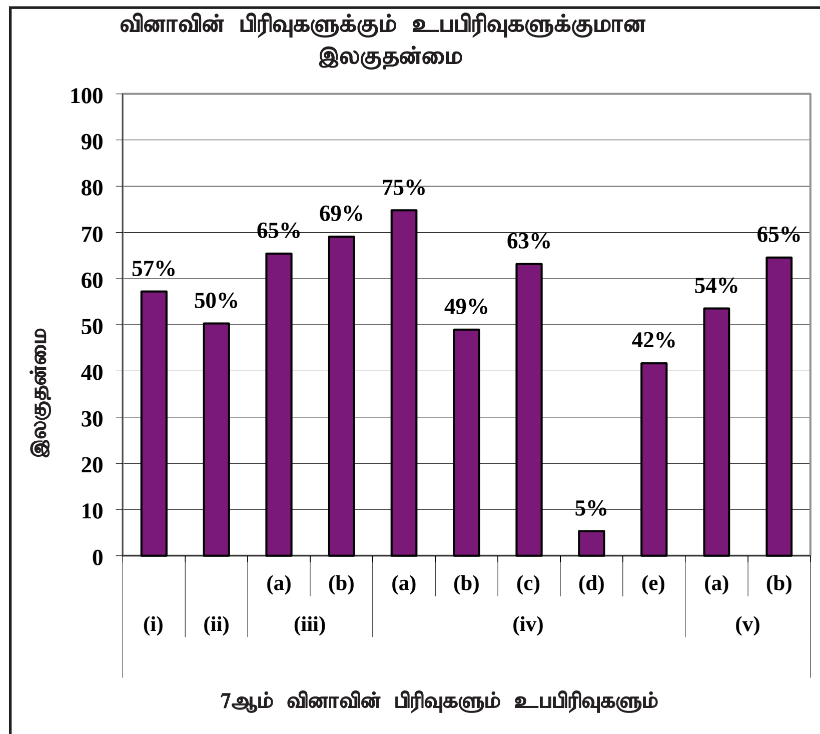
**மொத்தப் புள்ளிகள் 20**

## 7 ஆம் வினாவிற்கு விடையளித்துள்ளமை தொடர்பான அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும்




ஏழாவது வினாவை 71.3% ஆனவர்கள் தெரிவு செய்துள்ளனர். இவ்வினாவிற்கு 20 புள்ளிகள் வழங்கப்பட்டன.
0 - 5 புள்ளி ஆயிடையில் 57% ஆனவர்களும்
6 - 10 புள்ளி ஆயிடையில் 16% ஆனவர்களும்
11 - 15 புள்ளி ஆயிடையில் 13% ஆனவர்களும்
16 - 20 புள்ளி ஆயிடையில் 14% ஆனவர்களும்
புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர்.

இவ்வினாவிற்கு 16 அல்லது 16 இற்கு மேற்பட்ட புள்ளி பெற்றோர் 14% ஆக இருப்பதுடன் 57% ஆனோர் 5 அல்லது 5 புள்ளிகளுக்குக் குறைவாகப் பெற்றுள்ளனர்.




இவ்வினாவில் உபபிரிவுகள் 11 இருப்பதுடன் அதன் 10 உபபிரிவுகளுக்கான இலகுதன்மை 40% இலும் அதிகம். இலகுதன்மை குறைந்த பகுதி (iv)(d) ஆவதுடன் அதன் இலகுதன்மை 5% ஆகும். இலகுதன்மை கூடிய உபபிரிவு (iv) (a) ஆவதுடன், அதன் இலகுதன்மை 75% ஆகும்.

முழுமையான வினாவிற்கான இலகுதன்மை 54% ஆகும்.

7(i) இன் இலகுதன்மை 57% ஆகும். வாகனமொன்று செலுத்தப்படும்போது வாகனம் செலுத்தப்படும் வேகம் பயணிகளுக்கும் மற்றும் பொருட்களுக்கும் கிடைக்கும். இதனை மிக இலகுவான செயற்பாடுகளை பயன்படுத்தி உறுதிப்படுத்திக் கொள்ள முடியும். சரியான செயற்பாடுகளை மேற்கொள்வதன் மூலமும் வாழ்க்கை அனுபவங்கள் மூலமும் எண்ணக்கருவை விளங்கப்படுத்தி அடைவு மட்டத்தை அதிகரிக்க முடியும்.

(ii) நியுற்றனின் விதிகள் தொடர்பான அறிவு பரீசீலிக்கப்பட்டது. இவ்வினாவின் இலகுதன்மை 50% ஆகும். நியுற்றனின் விதி தொடர்பான பிரயோக செயற்பாடுகளை மென்மேலும் பாடத்துடன் தொடர்புபடுத்தி முன்வைப்பார்கள் எனின் இதன் இலகுதன்மையை கூட்டிக்கொள்ள முடியும்.

(iii)(*a*) இன் இலகுதன்மை 65% ஆகும். வரைபின் துணையுடன் பாதையின் நீளத்தை இடப்பெயர்ச்சி அச்சிலிருந்து பெறலாம் என அறிந்துக் கொண்டுள்ளனர்.

வேகம் = $\frac{\text{இடப்பெயர்ச்சி}}{\text{நேரம்}}$ எனும் சமன்பாட்டை அல்லது வரைபின் படிதிறனைப் பயன்படுத்தி வேகம் கணிக்கப்படுவதற்கான (iii)(*b*) பகுதியின் இலகுதன்மை 69% ஆகும். பயிற்சிகளில் ஈடுபடுத்தும் வகையில் கற்பித்தல் செயன்முறையை திட்டமிட வேண்டும்.

(iv)(*a*) ஈரமான அதிவேக பாதைகளில் வாகனங்களை செலுத்தும்போது ஏற்படும் அனர்த்தங்கள் தொடர்பான அறிவு மாணவர்களுக்குள் விருத்தியடைந்துள்ளது. இதன் இலகுதன்மை 75% ஆகும்.

(iv)(*b*) இன் இலகுதன்மை 49% ஆகும். உராய்வு எனும் விஞ்ஞான எண்ணக்கருவை உறுதிப்படுத்தும் வகையில் கற்றல் கற்பித்தல் செயன்முறையைத் திட்டமிட்டுகொள்வது மிகவும் சிறந்தது.

(iv)(*c*) பகுதியின் இலகுதன்மை 49% ஆகும். தரப்பட்டுள்ள தரவுகளைக்கொண்டு வரைபை வரைபுபடுத்துவதற்கும் வரைபில் உரிய தகவல்களை குறிப்பதற்கும் ஆன திறனை விருத்தி செய்யும் வகையில் பயிற்சிகள் செய்யப்பட வேண்டும்.

(iv)(*d*) இன் இலகுதன்மை 5% ஆகும். மிகக்குறைந்த இலகுதன்மையுடைய வினாவாகும். வேக - நேர வரைபை பயன்படுத்தி இடப்பெயர்ச்சி / தூரம் கண்டறிவதற்கும் தெரியா கணியத்தை சமன்பாட்டில் எழுவாயாக மாற்றி தீர்ப்பதற்கும் தேவையான அறிவு போதுமானதாக இல்லை. இதற்காக தொடர்ச்சியான பயிற்சிகளில் ஈடுபடுத்தல் உகந்தது ஆகும்.

(iv)(*e*) இன் இலகுதன்மை 42% ஆகும். சமன்பாடுகளைப் பயன்படுத்தி அதனுடன் தொடர்பான பயற்சிகளில் ஈடுபடுத்தல் பொருத்தமான முறையாகும்.

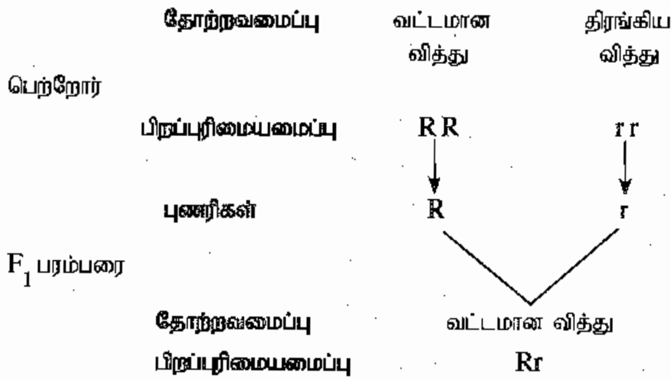
(v)(*a*) இன் இலகுதன்மை 54% ஆவதுடன் (v)(*b*) இன் இலகுதன்மை 59% ஆகும். ஆடிகளின் பயன்பாட்டினை அன்றாட வாழ்க்கை அனுபவங்களை பயன்படுத்தி விளக்கல் வேண்டும்.

**8** ஆம் வினாவுக்கான குறிக்கோள்கள்

- உறழ்பொருள் இயல்புகளைப் பயன்படுத்துவதன் மூலம் பரம்பரை இயல்புகளை தலைமுறையுரிமையடையும் விதத்தை விளக்குவர்.
- உறவினர்களிடையே திருமணம் தவிர்க்கப்பட வேண்டியதன் முக்கியத்துவத்தை வலியுறுத்துவர்.
- மின் உபகரணங்களைப் பயன்படுத்தும் போது கருத்திற்கொள்ள வேண்டிய முற்பாதுகாப்புகள் பற்றிய அறிவைப் பரிசோதிப்பர்.
- மின்உபகரணங்களில் நடைபெறும் சக்தி மாற்றங்களை முன்வைப்பர்.
- மின்காந்த அலைகளின் இயல்புகளை இனங்கண்டு அந்த அலைகளின் நடைமுறை பயன்பாடுகளை இனங்காண்பர்.
- மின்சக்தி, வலு ஆகியன தொடர்பான எளிய பிரச்சினைகளைத் தீர்ப்பர்.

வினா 8

**8.** (*A*) மெண்டல் தோட்டப் பட்டாணித் தாவரங்களைப் பயன்படுத்தித் தலைமுறையுரிமை தொடர்பாகச் செய்த பரிசோதனைக்குரிய வரிப்படம் கீழே தரப்பட்டுள்ளது.




(i) இப்பரிசோதனையில் பயன்படுத்தப்பட்டுள்ள உறழ்பொருள் இயல்புகள் யாவை?

(ii) இச்செயன்முறையின்போது ஒடுக்கற்பிரிவு எந்தப் படிமுறையில் நிகழும்?

(iii) (a) மேலே தரப்பட்ட பரிசோதனைக்கேற்ப $F_1$ பரம்பரையின் ஒற்றைக் கலப்புப் பிறப்பாக்கத்தின்போது இயல்புகள் தலைமுறையுரிமை அடையும் விதத்தை வரிப்படம் ஒன்றின் மூலம் காட்டுக.

(b) மேற்குறித்த கலப்புப் பிறப்பாக்கத்தில் $F_2$ பரம்பரையில் கிடைக்கும் எச்சங்களின் (தோன்றல்களின்) பிறப்புரிமையமைப்புகளையும் அவற்றுக்கு ஒத்த தோற்றவமைப்புகளையும் எழுதுக.

(iv) மேலே குறிப்பிட்டவாறு பரம்பரை இயல்புகள் அடுத்த பரம்பரைக்குத் தலைமுறையுரிமையடைதல் அனைத்து உயிரினங்களுக்கும் பொதுவானதாகும். அதற்கேற்ப உறவினர்களிடையேயான திருமணம் தவிர்க்கப்பட வேண்டியதன் முக்கியத்துவத்தைச் சுருக்கமாக விளக்குக.

(*B*) ஒரு வீட்டில் பயன்படுத்தப்படும் சில மின் உபகரணங்கள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.

> தொலைக்காட்சிப்பெட்டி, புளோரொளிர்வு விளக்கு, நுண்ணலைக் கனலி, அமிழ்ப்பு வெப்பமாக்கி, மின்னடுப்பு, மின்னழுத்தி

(i) மேலே குறிப்பிடப்பட்டுள்ள சில உபகரணங்களைப் பயன்படுத்தும்போது மூவூசிச் செருகிகளைக் கட்டாயமாகப் பயன்படுத்த வேண்டும்.

(a) மேலே தரப்பட்ட உபகரணங்களில் மூவூசிச் செருகி பயன்படுத்தப்பட வேண்டிய உபகரணம் ஒன்றைப் பெயரிடுக.

(b) நீர் மேலே (a) இல் குறிப்பிட்ட உபகரணத்துக்கு மூவூசிச் செருகியைப் பயன்படுத்துவதன் முக்கியத்துவம் யாது?

(ii) தொலைக்காட்சிப் பெட்டி தொழிற்படும்போது மின்சக்தி நிலைமாற்றப்படும் பிரதான சக்தி வகை ஒன்றை எழுதுக.

(iii) தொலைக்காட்சிப்பெட்டி சேய்மை ஆளுகை (Remote Control) மூலம் தொழிற்படுத்தப்படுகிறது.

(a) சேய்மை ஆளுகையினால் தொலைக்காட்சிப்பெட்டிக்கு உரிய சமிக்ஞைகள் எந்த அலைகளாக அனுப்பப்படுகின்றன?

(b) நீர் மேலே (a) இல் குறிப்பிட்ட அலை வகையின் இயல்புகள் **இரண்டினை** எழுதுக.

(iv) மேலே தரப்பட்ட உபகரணங்கள் சிலவற்றின் வலுக்கள் கீழே அட்டவணையில் தரப்பட்டுள்ளன.

| உபகரணம் | வலு /W |
|---|---|
| A – தொலைக்காட்சிப்பெட்டி | 125 |
| B – புளோரொளிர்வு விளக்கு | 18 |
| C – நுண்ணலைக் கனலி | 1500 |
| D – மின்னழுத்தி | 1200 |

குறித்தவொரு நாளில் இந்த உபகரணங்கள் **நான்கும்** 1 மணித்தியாலம் 30 நிமிடங்கள் தொழிற்பட்டன.

(a) அவை தொழிற்பட்ட நேரத்தில் செலவிடப்பட்ட மின்சக்தி அளவிற்கேற்ப A, B, C, D ஆகியவற்றை ஏறுவரிசையில் ஒழுங்குபடுத்துக (கணித்தல் எதிர்பார்க்கப்படவில்லை).

(b) அந்நேரத்தில் A இனால் செலவிடப்பட்ட மின்சக்தியைக் கணிக்க.

(20 புள்ளிகள்)

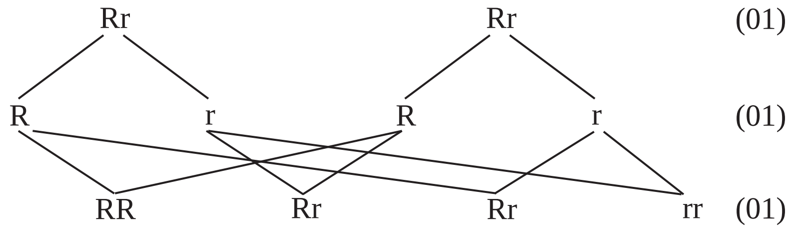
8. (*A*) (i) • வட்டமான வித்து (01)
• திரங்கிய வித்து (01) (புள்ளிகள் 02)

(ii) புணரியாக்கத்தில்/ புணரிக்கலங்களின் உருவாக்கத்தின் போது (புள்ளி 01)

(iii) (a) ($F_1$ சந்ததி) Rr Rr (01)

(புணரிகள்) (01)

($F_2$ சந்ததி) (01)




(01)

| Rr \ Rr | R | r |
|---|---|---|
| R | RR | Rr |
| r | Rr | rr |

R, r என குறிப்பிடப் பட்டிருப்பின் (01)

(01)

(புள்ளிகள் 03)

(b) RR - வட்டமான வித்துகள் (01)
Rr - வட்டமான வித்துகள் (01)
rr - திரங்கிய வித்துகள் (01)
அல்லது
RR, Rr -வட்டமான வித்துகள் (02)
rr - திரங்கிய வித்துகள் (01)

மேலே (a) பகுதியில் $F_2$ பரம்பரைக்குரிய தோற்றவமைப்புகள் எழுதப்பட்டிருப்பினும் புள்ளி 03 வழங்குக.(புள்ளிகள் 03)

(iv) • (உறவினரிடையேயான திருமணத்தின் போது) வெளிக்காட்டப்படாத பின்னடைவான பரம்பரையலகுகள்/ பின்னடைவான இயல்புகள் வெளிப்படுவதன் காரணமாக (01)
• அதனால் பாரம்பரிய நோய்கள் கடத்தப்படுவதற்கான சாத்தியம் அதிகம் (01)

(புள்ளிகள் 02)

(*B*) (i) (a) • நுண்ணலைக் கனலி
• அமிழ்ப்பு வெப்பமாக்கி
• மின்னடுப்பு
• மின்னழுத்தி

ஏதாவதொரு விடைக்கு (புள்ளி 01)

(b) மின்கசிவுகளினால் ஏற்படும் விபத்துகளைத் தவிர்ப்பதற்கு/ குறுஞ்சுற்று ஏற்படும் சந்தர்ப்பங்களில் புவித்தொடுப்பு செய்வதற்கு

(புள்ளி 01)

(ii) • ஒளிச் (சக்தி)
• ஒலிச் (சக்தி)
• வெப்ப (சக்தி)
• கதிர்வீசல் (சக்தி)

ஏதாவதொரு விடைக்கு (புள்ளி 01)

(iii) (a) செந்நிறக்கீழ்க் கதிர் / IR / செங்கீழ்க்கதிர்/ மின்காந்த அலை (புள்ளி 01)

(b) • அலையின் செலுத்துகைக்கு ஊடகம் அவசியமில்லை.
• வெற்றிடத்தில் $3 \times 10^8 \, m\,s^{-1}$ வேகத்தில் பயணிக்கும்.
• புற மின் அல்லது காந்தபுலங்களினால் பாதிக்கப்படமாட்டாது.
• ஏற்றமற்றது
• குறுக்கலைகள்
• கண்ணுக்குப் புலப்படாது
• மீடிறன் வீச்சு அண்ணளவாக $10^{12}$ Hz - $10^{14}$ Hz / அலைநீளம் அண்ணளவாக $10^{-6}$ m - $10^{-3}$ m ஆக இருக்கும்.

(இவற்றுள் ஏதாவது இரண்டிற்கு 01 புள்ளி வீதம்) (புள்ளிகள் 02)

(iv) (a) B, A, D, C / B < A < D < C
இவ்வொழுங்கு முறைப்படி உபகரணங்களின் பெயர்களை எழுதயிருப்பின் புள்ளி வழங்குக. (புள்ளி 01)

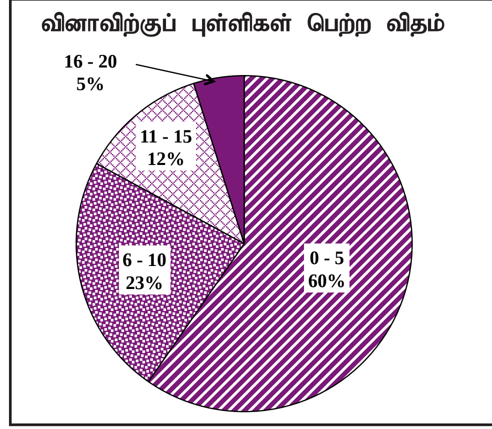
(b)

| | |
|---|---|
| E = Pt அல்லது | E = Pt அல்லது |
| விரயமாகிய மின்சக்தி = $\frac{125}{1000} \times \frac{3}{2}$ அல்லது | $= 125 \times 1.5 \times 60 \times 60$ (01) |
| $= \frac{375}{2000}$ (01) | $= 675000\,J$ |
| $= \frac{3}{16}\,kWh / 0.19\,kWh$ (01) | $= 675\,kJ$ (01) |

(புள்ளிகள் 02)

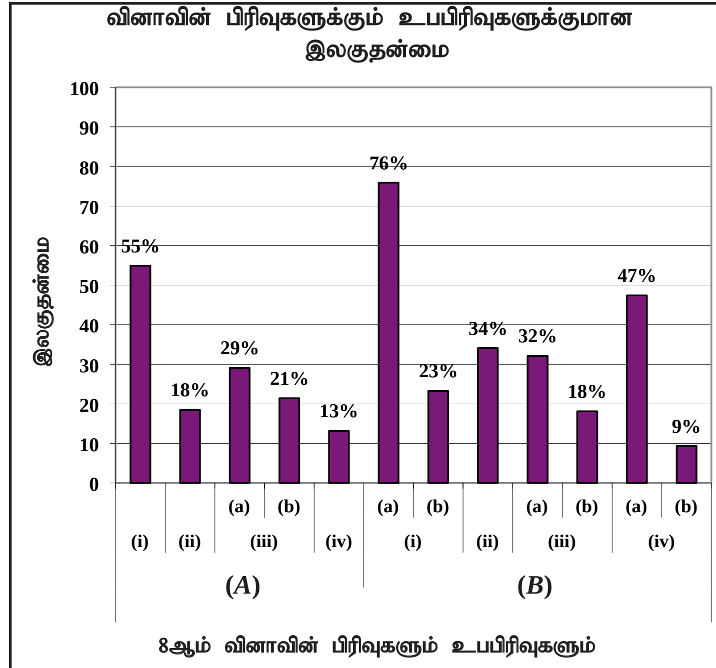
மொத்தப் புள்ளிகள் **20**

## 8ஆம் வினாவிற்கு விடையளித்துள்ளமை தொடர்பான அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும்




63.1% ஆன பரீட்சார்த்திகள் எட்டாவது வினாவை தேர்ந்தெடுத்துள்ளனர். இவ்வினாவிற்கு புள்ளிகள் 20 வழங்கப்பட்டுள்ளது.
0 - 5 புள்ளி ஆயிடையில் 60% ஆனோரும்
6 - 10 புள்ளி ஆயிடையில் 23% ஆனோரும்
11 - 15 புள்ளி ஆயிடையில் 12% ஆனோரும்
16 - 20 புள்ளி ஆயிடையில் 5% ஆனோரும்
புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர்.

இவ்வினாவிற்கு 16 அல்லது அதனை விடக் கூடிய புள்ளிகளைப் பெற்றோர் 5% ஆவதுடன் பரீட்சார்த்திகளின் 60% மானோர் பெற்றுக்கொண்ட புள்ளிகள் 5 அல்லது 5 ஐ விட குறைவு ஆகும்.




இவ் வினாவில் 12 உபபிரிவுகள் உள்ளதுடன் 3 உபபிரிவுகளின் இலகுதன்மை 40% இலும் அதிகம். இலகுதன்மை குறைந்த உபபகுதி (*B*)(iv)(b) ஆகும். இது 9% ஆகும்.
இலகுதன்மை கூடிய உபபிரிவு (*B*)(i)(a). இது 76% ஆகும்.

முழுமையான வினாவிற்கான இலகுதன்மை 31.25% ஆகும்.

8(i) எதிரிடையான இயல்புகள் தலைமுறையுரிமை அடையும் முறையைப் பயன்படுத்தி, இவ்வினா தயாரிக்கப்பட்டுள்ளதுடன் பெற்றுக் கொண்ட இலகுதன்மை 55% ஆகும். மெண்டலின் பரிசோதனைகளில் தலைமுறையுரிமையடையும் இயல்புகளை அவற்றின் சரியான கலைச் சொற்கள் மற்றும் பதங்கள் ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்தி அறிவைப் பெற்றுக்கொடுக்கும் வகையில் கற்றல் - கற்பித்தல் திட்டமிடப்பட வேண்டும்.

(ii) இல் கலப்பிரிவு முறை தொடர்பான அறிவு பரிசீலிக்கப்பட்டதுடன் அதன் இலகுதன்மை 18% ஆகும். உசிதமான வரிப்படங்களை வீடியோ காட்சிகளைப் பயன்படுத்தி ஒடுக்கற்பிரிவு மற்றும் இழையுருப்பிரிவு செயன்முறைகளை ஒப்பிட்டு தெளிவுப்படுத்தி ஒவ்வொரு பிரிவு தொடர்பாக விளக்கம் வழங்கப்படுவதன் மூலம் அறிவை உறுதிப்படுத்திக் கொள்ள வேண்டும்.

(iii)(a) இன் இலகுதன்மை 29% ஆகும். ஒற்றைக் கலப்புப் பிறப்பாக்கத்தின் இயல்புகள் தலைமுறையுரிமையடையும் முறையை கோட்டுரு முறையிலோ பனட் கட்டங்கள் முறையிலோ குறிப்பிட்டு அது தொடர்பான பயற்சிகளில் ஈடுபடுத்தல் அவசியமாகும்.

(iii)(b) இன் இலகுதன்மை 21% ஆகும். தலைமுறையுரிமை கோட்டுருக்களிலிருந்து பெற்றுக்கொள்ளப்பட்ட தகவல்களுக்கேற்ப பிறப்புரிமையமைப்புகளையும் தோற்றவமைப்புகளையும் விபரிப்பதற்கு இயலுமானவாறு அறிவை விருத்தி செய்தல் வேண்டும்.

(iv) இன் இலகுதன்மை 13% ஆகும். இரத்த உறவினரிடையேயான விவாகத்தில் பரம்பரை நோய்கள் அடுத்த பரம்பரையில் வெளிக்காட்டப்படுவதற்கான நிகழ்தகவு அதிகம். வாழ்க்கை அனுபவங்களில் பெற்ற தகவல்களை உதாரணம் காட்டுவதனால் இரத்த உறவினரிடையே விவாகம் பொருத்தமன்று என உறுதிபடுத்தும் வண்ணம் பாடத்தை கட்டியெழுப்புதல் வேண்டும்.

(*B*)(i)(a) வினாவுக்குரிய இலகுதன்மை 76% ஆகும். மூவூசிக் குதை செருகி (three pin plug) கொண்ட உபகரணங்களை கையாளக்கொடுப்பதன் மூலம் இனங்காணும் ஆற்றலை மேலும் உறுதி செய்தல் வேண்டும்.

(*B*)(i)(b) இன் இலகுதன்மை 23% ஆகும். மின் உபகரணங்களைப் பயன்படுத்தும்போது கவனத்திற் கொள்ள வேண்டிய பாதுகாப்பு முன்னேற்பாடுகள் பற்றிய அறிவைப் பரீட்சிப்பதே இப்பகுதியின் நோக்கமாகும். மூவூசி செருகிகளைப் பயன்படுத்தும் சந்தர்ப்பங்களையும், உபகரணங்கள் சிலவற்றையும் காட்சிப்படுத்தி, மூவூசிச் செருகி கொண்ட மின் உபகரணங்களின் தொழிற்பாட்டை சுற்று வரிப்படம் மூலம் விளக்கி, அது மின்கசிவின் போது நபர்களுக்கும் உபகரணங்களுக்கும் ஏற்படும் பாதிப்பிலிருந்து எவ்வாறு பாதுகாக்கின்றது என்பதை விளக்கும் வகையில் பாடத்தைக் கட்டியெழுப்ப வேண்டும்.

(*B*)(ii) இன் இலகுதன்மை 34% ஆகும். மின்சக்தி நிலைமாற்றம் பற்றிய தெளிவு மேலும் விருத்திசெய்யப்படல் வேண்டும். பல்வேறு மின் உபகரணங்களைச் செய்முறையாகத் தொழிற்படச் செய்து அதற்குரிய சக்தி மாற்றம் பற்றி வினவுதல் வேண்டும்.

(iii)(a), (b) என்பவற்றில் மின்காந்த அலைகளின் இயல்புகளை இனங்கண்டு, அவ் அலைகளின் பிரயோகப் பயன்பாடு பற்றிய அறிவு எதிர்ப்பார்க்கப்படுவதோடு, அவற்றின் இலகுதன்மைகள் முறையே 32%, 18% ஆகும். (iii)(a), (b) என்பவற்றில் மின்காந்த அலைகளின் வகைகள், அவை அன்றாடம் பிரயோகிக்கப்படும் சந்தர்ப்பங்களையும், பயன்படுத்தப்படும் உபகரணங்களையும் வேறாக்கி அட்டவணைப் படுத்துவதன் மூலம் உறுதி செய்தல் வேண்டும்.

(iv)(*a*) இன் இலகுதன்மை 47% ஆகும். நடைமுறையில் கூடிய மின்சக்தி விரயமாகும் உபகரணங்களின் வலு கூடிய பெறுமானத்தைக் கொண்டிருக்கும் என்பதை விளங்கிக் கொள்ள வேண்டும்.
(*b*) இல் மின்சக்தி, வலு பற்றிய எளிய பிரசினங்களைத் தீர்ப்பது நோக்கமாவதோடு இதன் இலகுதன்மை 9% ஆகும். ஒப்பீட்டளவில் இது மிகக் குறைந்த பெறுமானமாகும். சமன்பாட்டின் பௌதிகக் கணியங்களையும் அவற்றின் குறியீடுகளையும் அலகுகளையும் அறிமுகம் செய்து பயிற்சிகளைச் செய்விப்பது மிகப் பொருத்தமாகும்.

**9**ஆம் வினாவுக்கான குறிக்கோள்கள்

- காட்டிகளைப் பயன்படுத்தி தரப்பட்டுள்ள கரைசல்களை வேறுபடுத்தி இனங்காண்பர்.
- அமிலமும் காரமும் தாக்கம் புரிந்து உப்பையும்நீரையும் உருவாக்கும் என்பதை முன்வைத்து தாக்கத்துக்குரிய சமன்படுத்திய இரசாயனச் சமன்பாட்டை எழுதுவர்.
- இரசாயனத் தாக்கங்களுக்குரிய வெப்ப மாற்றம் தொடர்பான பிரச்சினைகளைத் தீர்ப்பர்.
- P = hdg இனைப் பயன்படுத்தி திரவத்தினால் ஏற்படுத்தப்படும் அமுக்கத்தைக் கணிப்பர்.
- கடல்காற்று உருவாவதை விஞ்ஞான ரீதியாக விளக்குவர்.

வினா 9

**9.** (*A*) $1.00\ mol\ dm^{-3}$ செறிவைக் கொண்ட NaOH, HCl, NaCl ஆகிய மூன்று கரைசல்கள் **A, B, C** ஆகிய மூன்று சோதனைக் குழாய்களில் வெவ்வேறாக இடப்பட்டுள்ளன.

(i) கரைசல்களை வேறுபடுத்தி இனங்காண்பதற்கு மாணவர் ஒருவரால் செய்யப்பட்ட சோதனைகளும் அவற்றுக்குரிய அவதானிப்புகளும் கீழே அட்டவணையில் காட்டப்பட்டுள்ளன.

| | சோதனை | அவதானிப்பு |
|---|---|---|
| 1. | குழாய் **A** இலுள்ள கரைசலினுள் சிவப்பு, நீலப் பாசிச்சாயத் தாள்களை இடுதல் | ● நீலப் பாசிச்சாயத் தாளில் நிறமாற்றம் ஏற்படவில்லை.<br>● சிவப்புப் பாசிச்சாயத் தாள் நீல நிறமாக மாறியது. |
| 2. | குழாய் **B** இலுள்ள கரைசலினுள் சிவப்பு, நீலப் பாசிச்சாயத் தாள்களை இடுதல் | ● சிவப்பு, நீலப் பாசிச்சாயத் தாள்களில் நிறமாற்றம் ஏற்படவில்லை. |

**A, B, C** ஆகிய சோதனைக் குழாய்களில் உள்ள கரைசல்களை முறையே குறிப்பிடுக.

(ii) மேலே குறிப்பிட்ட NaOH, HCl ஆகிய கரைசல்களில் 100 ml வீதம் எடுத்து வெப்பக் காவலியான ஒரு பாத்திரத்தில் அவற்றைச் சேர்த்துக் கலக்கும்போது கலவையின் வெப்பநிலை 5 °C இனால் உயர்ந்தது.

(a) NaOH இற்கும் HCl இற்கும் இடையில் நடைபெறும் தாக்கத்திற்கான சமன்படுத்தப்பட்ட இரசாயனச் சமன்பாட்டை எழுதுக.

(b) மேற்குறித்த தாக்கத்தின்போது இடம்பெற்ற வெப்ப மாற்றத்தைக் கணிக்க.
(நீரின் தன்வெப்பக் கொள்ளளவு $4\,200\ J\ kg^{-1}\ °C^{-1}$ எனவும் நீரின் அடர்த்தி $1\ g\ cm^{-3}$ எனவும் எடுக்க.)

(iii) மேற்குறித்த NaOH இற்கும் HCl இற்குமிடையிலான தாக்கத்தின் வெப்ப மாற்றத்தைத் துணியும்போது உம்மால் மேற்கொள்ளப்பட்ட **இரு** எடுகோள்களையும் எழுதுக.

(*B*) சூரியன், வளிமண்டலம், தரை, சமுத்திரம் ஆகியன இயற்கை வளங்களாகும்.

(i) சூரியனின் மேற்பரப்பு வெப்பநிலை அண்ணளவாக 5 800 K ஆகும்.

(a) மேற்குறித்த வெப்பநிலை செல்சியஸ் பெறுமானத்தில் எவ்வளவு?

(b) எந்த வெப்ப இடமாற்ற முறை மூலம் சூரியனிலிருந்து புவிக்கு வெப்பம் இடம்மாற்றப்படுகிறது?

(c) சூரிய வெப்பம் காரணமாகப் பகல் வேளைகளில் கடல் காற்று ஏற்படும் விதத்தை விஞ்ஞான ரீதியாக விளக்குக.

(ii) ஒரு குறித்த நாளில் கடல் மட்டத்தில் வளிமண்டல அமுக்கம் 76 cm Hg ஆகவும் கடல் மட்டத்திலிருந்து 10 km உயரத்தில் வளிமண்டல அமுக்கம் 20 cm Hg ஆகவும் இருந்தன.

(a) மேற்குறிப்பிட்ட வளிமண்டல அமுக்க அளவீடுகளைப் பெறுவதற்குப் பயன்படுத்தப்படும் ஆய்வுகூட உபகரணம் ஒன்றைப் பெயரிடுக.

(b) மேலே அவதானிக்கபட்ட அமுக்கங்களின் வித்தியாசத்துக்கான காரணம் யாது?

(iii) சமுத்திரத்தின் மேற்பரப்பிலிருந்து 2 km ஆழத்தில் உள்ள ஓர் இடத்தில் நிலவும் நீர்நிலையியல் அமுக்கத்தைக் கணிக்க. சமுத்திர நீரின் அடர்த்தி $1050\ kg\ m^{-3}$ எனவும் ஈர்ப்பினாலான ஆர்முடுகல் $10\ m\ s^{-2}$ எனவும் எடுக்க.

(20 புள்ளிகள்)

9. (*A*) (i) A - NaOH (01)
B - NaCl (01) (01) (01) (01)
C - HCl(01) அல்லது NaOH, NaCl , HCl (புள்ளிகள் 03)

(ii) (a) $NaOH + HCl \longrightarrow NaCl + H_2O$ (புள்ளிகள் 02)

(b) $Q = mc\theta$ (01)

$= \frac{200}{1000} \times 4200 \times 5$ (01)

$= 4200\,J$ அல்லது $4.2\,kJ$ அல்லது

வெப்பமாற்றம் $= -4200\,J$ அல்லது $-4.2\,kJ$ (01) (புள்ளிகள் 03)

(iii) • சூழலுக்கான வெப்ப இழப்பு இல்லை / தாக்கத்தில் உண்டாகிய வெப்பம் முழுவதும் கரைசலின் வெப்பநிலை உயர்ச்சிக்கு பயன்படுத்தப்பட்டது.
• கரைசலின் தன்வெப்பக்கொள்ளளவு நீரின் தன்வெப்பக்கொள்ளளவுக்கு சமனானது.
• கரைசலின் அடர்த்தி நீரினது அடர்த்திக்கு சமனானது.
ஏதாவது இரண்டிற்கு 01 புள்ளி வீதம் (புள்ளிகள் 02)

(*B*) (i) (a) (5800 – 273) = 5527(°C) அல்லது (5800 – 273.15) = 5526.85(°C) (புள்ளி 01)

(b) கதிர்ப்பு/ கதிர்வீசல் மூலம் (புள்ளி 01)

(c) பகல் காலத்தில் கடல் நீரை விட தரை விரைவாக சூடாவதன் காரணமாக (01)
தரைக்கு அண்மையிலுள்ள வளி சூடாகி மேலே செல்லும் (01)
இதன் காரணமாக (தரைக்கு அண்மையில் வளி அமுக்கம் குறைவடைந்து)
கடலிலிருந்து தரையை நோக்கி காற்று வீசும் (01) (புள்ளி 03)

(ii) (a) பாரமானி/ இரசப் பாரமானி/ திரவமில் பாரமானி/ அனிரொய்டு/ பரோமீற்றர்
(புள்ளி 01)

(b) கடல் மட்டத்திலிருந்து வளி நிரலின் உயரத்தைக் காட்டிலும், 10 km உயரத்தில் இருந்து அதற்கு மேல் உள்ள வளி நிரலின் உயரம் குறைவானதாகும்./
வளி நிரலின் உயரம் குறையும் போது உஞற்றப்படும் அமுக்கம் குறைவடையும் /
கடல் மட்டத்திலிருந்து மேலே செல்லும் போது வளி நிரலின் உயரம்
குறைவடைவதால் / அடர்த்தி குறைவடைவதால் வளி அமுக்கம் குறைவடையும்.
(புள்ளி 01)

(iv) அமுக்கம் $= h\,\rho\,g$ (01)

$= 2 \times 1000\,(m) \times 1150\,(kg\,m^{-3}) \times 10\,(m\,s^{-2})$ (01)

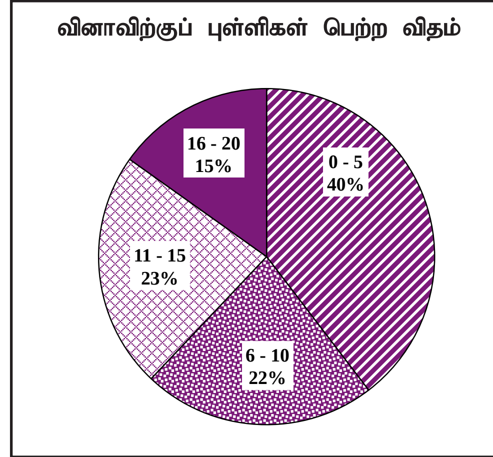
$= 1050 \times 20 \times 1000$

$= 21000000\,(Pa)$ அல்லது

$= 21 \times 10^6\,(Pa)$ (01) (புள்ளிகள் 02)

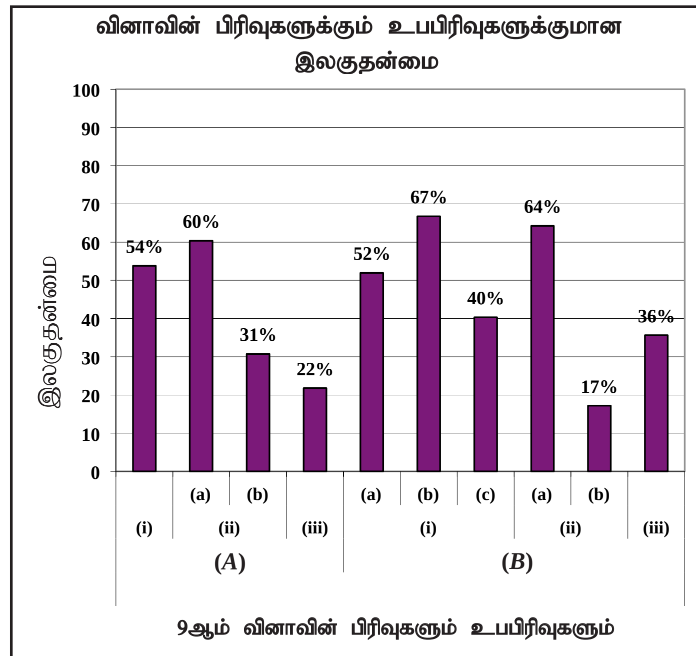
**மொத்தப் புள்ளிகள் 20**

**9ஆம் வினாவிற்கு விடையளித்துள்ளமை தொடர்பான அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும்.**




எட்டாவது வினாவை தேர்ந்தெடுத்தவர்கள் 23.5% ஆகும். இவ் வினாவிற்கு 20 புள்ளிகள் வழங்கப்பட்டுள்ளது.
0 - 5 புள்ளி ஆயிடையில் 40% ஆனோரும்
6 - 10 புள்ளி ஆயிடையில் 22% ஆனோரும்
11 - 15 புள்ளி ஆயிடையில் 23% ஆனோரும்
16 - 20 புள்ளி ஆயிடையில் 15% ஆனோரும்
புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர்.

இவ்வினாவிற்கு 16 அல்லது அதனைவிடக் கூடிய புள்ளிகளைப் பெற்றவர்கள் 15% ஆனோர் உள்ளனர். 5 அல்லது அதனைவிடக் குறைந்த புள்ளிகளைப் பெற்றவர்கள் 40% ஆனோர் உள்ளனர்.




இவ் வினா 10 உபபிரிவுகளைக் கொண்டுள்ளதுடன் அதில் 5 உபபிரிவுகளுக்கான இலகுதன்மை 50% இலும் அதிகம். இலகுதன்மை குறைந்த உபபகுதி (*B*)(ii)(b) ஆகும். இது17% ஆகும். இலகுதன்மை கூடிய உபபிரிவு (*B*)(i)(b). இது 67% ஆகும்.

முழுமையான வினாவிற்கான இலகுதன்மை 44.3% ஆகும்.

9($A$)(i) இன் இலகுதன்மை 54% ஆகும். காட்டிகளை பயன்படுத்தி தரப்பட்ட கரைசலை இனங்காணும் திறனை மேலும் விருத்தி செய்ய வேண்டும். வெவ்வேறு காட்டிகளை பாவித்து அமிலம், காரம் மற்றும் நடுநிலை கரைசல்களை இனங்காண்பதற்கு பரிசோதனை செயற்பாடுகள் திட்டமிடப்பட வேண்டும்.

($A$)(ii)($a$) இன் இலகுதன்மை 60% ஆகும். இரசாயன தாக்கங்களுடன் தொடர்புடைய சமப்படுத்தப்பட்ட இரசாயனச் சமன்பாடுகளை கூடுதலானோர் எழுதி இருந்தனர். மென்மேலும் வெவ்வேறு இரசாயன தாக்கங்களுக்கான சமப்படுத்திய இரசாயனச் சமன்பாடுகளை எழுதுவதற்கு பயிற்சி வழங்கல் மிகவும் உசிதமானது.

($A$)(ii)($b$) இன் இலகுதன்மை 31% ஆகும். இரசாயன தாக்கங்களுக்குரிய வெப்ப மாற்றங்களைத் துணிதல் தொடர்பான பிரச்சினைகளை தீர்க்கும் திறன் போதுமானது இல்லை என தெளிவாகிறது. வெப்ப மாற்றத்தை கணிப்பதுடன் தொடர்புடைய சமன்பாடுகளை சரியாக பயன்படுத்தல், சரியான பெறுமானங்களைப் பிரதியிடுதல் மற்றும் கணித்தல் தொடர்பான அறிவை உறுதிப்படுத்தும் வகையில் பயிற்சிகள் வழங்கப்பட வேண்டும்.

($A$)(iii) இன் இலகுதன்மை 22% என்னும் மிகக்குறைந்த பெறுமானமாகும். பரிசோதனை செய்யும்போது ஏற்படும் குறைபாடுகளை கவனத்திற் கொள்ளாது எடுகோள்களை வரையறுத்து கணித்தல்களை மேற்கொள்ள வேண்டும் என்பதை தெளிவுபடுத்தி கற்றல் - கற்பித்தல் செயற்பாடுகளில் ஈடுபடுத்தல் அவசியமாகும்.

($B$)(i)($a$) இன் இலகுதன்மை 52% ஆகும். கெல்வினால் கொடுக்கப்பட்ட வெப்பநிலை செல்சியஸ் பெறுமானத்திற்கு மாற்றக்கூடிய தேர்ச்சி அடைவு மட்டத்திலுள்ளது. வெப்பநிலையில் அலகு மாற்றம் செய்யும் பயிற்சிகள் மூலம் தற்போதுள்ள அடைவுமட்டத்தை மேலும் விருத்தி செய்ய முடியும்.

($B$)(i)($b$) அறிவை அளவிடுவதற்கு மாத்திரம் வழங்கப்பட்ட இவ்வினாவின் இலகுதன்மை 67% ஆகும். வெப்ப இடமாற்ற முறைகள் தொடர்பான வாழ்க்கை அனுபவங்களை தொடர்புபடுத்துவதன் மூலம் இவ் அடைவு மட்டத்தை மென்மேலும் கூட்டிக்கொள்ள முடியும்.

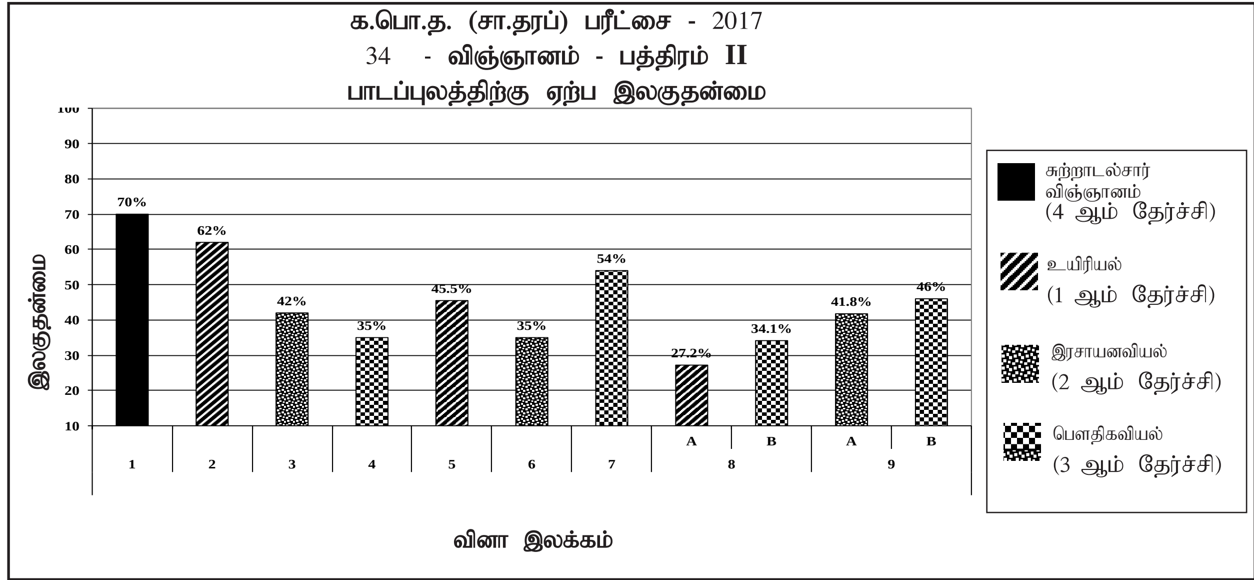
($B$)(i)($c$) இன் இலகுதன்மை 40% ஆகும். நீர் மற்றும் தரைக்கான தன்வெப்பக் கொள்ளளவு வித்தியாசத்தைக் விளக்கி பகல் வேளையில் தரையில் ஏற்படும் மேற்காவுகை ஓட்டம் மூலம் நடைபெறும் நிகழ்வுகள் தொடர்பான விளக்கத்தைப் பெற்றுக்கொடுத்தல் பொருத்தமானது.

($B$)(ii)($a$) இன் இலகுதன்மை 64% ஆகும். சரியான உபகரணங்களை பெயரிடுதலுக்கான அறிவைப் பெற்றுள்ளனர். ஆய்வுகூட உபகரணங்களை இனங்கண்டு பெயரிடுவதற்கான அறிவைப் பெற்றுக்கொடுக்க நிலையச்சோதனை (sport test) முறையை மாணவர்களுக்கு அறிமுகப்படுத்த வேண்டும்.

($B$)(ii)($b$) இன் இலகுதன்மை 17% ஆகும். கடல் மட்டத்திற்கு மேலே காணப்படும் வளி நிரலின் உயரம் மற்றும் வளியின் அடர்த்தி ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்தி வளிமண்டலத்தின் அமுக்கம் வேறுபடும் விதம் தொடர்பான அறிவைப் பெற்றுக் கொடுக்க முடியும்.

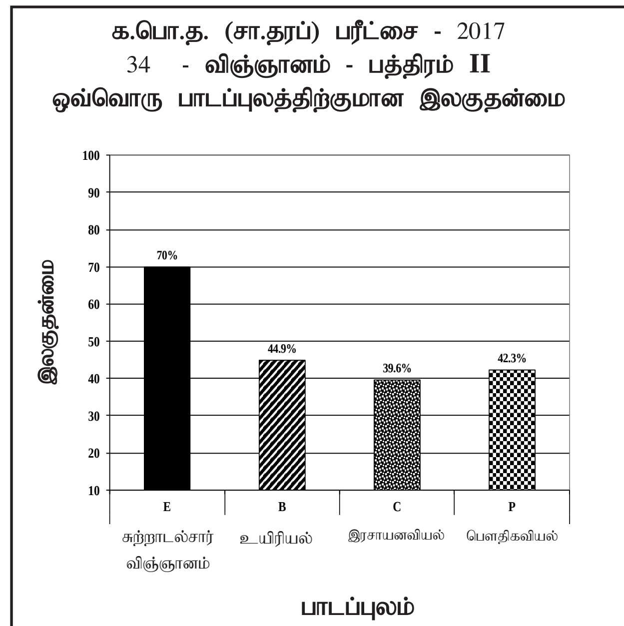
($B$)(iii) இன் இலகுதன்மை 36% ஆகும். மாணவர்களைப் பயிற்சிகளில் ஈடுபடுத்துவதற்கும் அது தொடர்பான பிரச்சினைகளைத் தீர்ப்பதற்கும் உரியவாறு கற்றல் - கற்பித்தல் செயன்முறையைத் திட்டமிடல் மூலம் தேர்ச்சி மட்டத்தை விருத்தி செய்து கொள்ள முடியும்.

2.2.4 **வினாத்தாள் II இற்கு விடையளித்தல் தொடர்பான ஒட்டுமொத்த அவதானிப்புகளும் முடிவகளும் ஆலோசனைகளும் :**




பகுதி A இல் கட்டமைப்பு வகை வினாக்களில் இலகுதன்மை கூடிய வினாவாக சுற்றாடல்சார் விஞ்ஞானம் தொடர்பான (4 வது தேர்ச்சி) 1 வது வினா அமைவதோடு அதன் இலகுதன்மை 70% ஆகும். மிகக்குறைந்த இலகுதன்மை கொண்ட வினா பௌதிகவியல் (3வது தேர்ச்சி) இற்குரிய 4 வது வினாவாகும். அதன் இலகுதன்மை 35% ஆகும்.

பகுதி B இல் கட்டுரை வகை வினாக்களைக் கருதும்போது கூடிய இலகுதன்மையைக் கொண்ட வினாவாக பௌதிகவியல் (3 வது தேர்ச்சி) இற்குரிய 7வது வினா அமைவதோடு அதன் இலகுதன்மை 54% ஆகும். கட்டுரைவகை வினாக்களில் இரசாயனவியல் (2வது தேர்ச்சி) இற்குரிய 6 வது வினா இலகுதன்மை குறைந்த வினாவாகும். அதன் இலகுதன்மை 35% ஆகும்.




2017 க.பொ.த. (சா.தர)ப் பரீட்சையின் வினாத்தாள் II இன் பாடப்பரப்பு தொடர்பான இலகுதன்மையை கவனத்தில் கொள்ளும்போது ஒவ்வொரு பாடப்புலம் தொடர்பாகவும் வெற்றிகரமாக விடையளிக்கப்பட்ட சதவீதங்கள் கீழே காட்டப்பட்டுள்ளவாறு அமையும்.

உயிரியல் விஞ்ஞானம் (1வது தேர்ச்சி) 44.9%
இரசாயனவியல் (2வது தேர்ச்சி) 39.6%
பௌதிகவியல் (3வது தேர்ச்சி) 42.3%
சுற்றாடல்சார் விஞ்ஞானம் (4வது தேர்ச்சி) 70%

இதற்கமைய மாணவர்களுக்கு மிகவும் சிரமமான பாடப்பகுதிகளை இனங்கண்டு அதற்கமைய கற்றல் கற்பித்தல் செயற்பாடுகளை ஒழுங்கமைத்துக்கொள்ள முடியுமானால் விஞ்ஞான பாடத்தின் அடைவு மட்டத்தினை அதிகரித்துக்கொள்ள முடியும்.

## பகுதி III

### 3. விடையளிக்கும் போது அவதானிக்க வேண்டிய விடயங்களும் ஆலோசனைகளும்

### 3.1 விடையளிக்கும் போது அவதானிக்க வேண்டிய விடயங்கள்

**பொது அறிவுறுத்தல்கள்**

* வினாத்தாளிலுள்ள அடிப்படை அறிவுறுத்தல்களை வாசித்து நன்றாக விளங்கிக்கொள்ள வேண்டும். அதாவது ஒவ்வொரு பகுதியிலும் எத்தனை வினாக்களுக்கு விடையளித்தல் வேண்டும், கட்டாய வினாக்கள் எவை, எவ்வளவு நேரத்தை ஒதுக்கிட வேண்டும், எத்தனை புள்ளிகள் கிடைக்கும் போன்ற விடயங்கள் தொடர்பாக கவனம் செலுத்த வேண்டும் என்பதோடு வினாக்களை நன்றாக வாசித்து தெளிவான விளக்கத்தை பெற்ற பின் வினாவை தெரிவு செய்தல் அவசியமாகும்.

* வினாத்தாள் I இன் வினாக்களுக்கு விடையளிக்கும்போது மிகச் சரியான ஒரு விடையைத் தெரிவுசெய்தல் வேண்டும். மேலும் தெளிவாக ஒரு புள்ளடியை மாத்திரம் இடல்வேண்டும்.

* வினாத்தாள் II இன் வினாக்களுக்கு விடையளிக்கும்போது ஒவ்வொரு பிரதான வினாவையும் புதிய பக்கத்தில் ஆரம்பித்தல் வேண்டும்.

* சரியான மற்றும் தெளிவான கையெழுத்தில் விடையெழுதுதல் வேண்டும்.
* விண்ணப்பதாரியின் சுட்டெண்ணை எல்லாப் பக்கங்களிலும் உரிய இடத்தில் எழுதுதல் வேண்டும்.
* வினா இலக்கம் மற்றும் உபபிரிவுகளை சரியாக எழுதுதல் வேண்டும்.
* சுட்டிப்பான சுருக்க விடைகள் எழுதுவதற்கு தேவைப்படும் சந்தர்ப்பங்களில் விரிவான விடைகளை எழுதுவதை தவிர்ப்பதோடு விரிவாக விடையளிக்க வேண்டிய சந்தர்ப்பங்களில் சுருக்கமாக விடையளிப்பதை தவிர்த்தல் வேண்டும்.

* வினா வினவப்பட்டுள்ள முறைக்கு ஏற்ப தர்க்க ரீதியாகவும், பகுப்பாய்வு ரீதியாகவும் விடயங்களை முன்வைத்தல் வேண்டும்.

* வினாத்தாள் II இற்கு விடை எழுதும்போது பிரதான வினாவின் கீழ் உள்ள உபபிரிவுகள் அனைத்தையும் நன்றாக வாசித்து ஒவ்வொரு உபபிரிவுக்கும் உரிய இலக்கங்களையிட்டு முறையாக உரிய விடையை மாத்திரம் எழுதுதல் வேண்டும்.

* வினாக்களுக்கு விடையளிக்கும்போது நேர முகாமைத்துவத்தை சரியான முறையில் கையாள வேண்டும்.

* விடையெழுதும்போது வெண்ணிற திரவ அழிமையை பயன்படுத்துவதை தவிர்த்தல் வேண்டும்.
* விடை எழுதும்போது சிவப்பு மற்றும் பச்சை நிற மை கொண்ட பேனாக்களைப் பயன்படுத்துவதைத் தவிர்த்தல் வேண்டும்.

* விடைத்தாள்களை கட்டும்போது ஒரு வினாவுக்குரிய விடைகள் ஒன்றாக இருக்குமாறு எல்லாப் பக்கங்களையும் முறையாக ஒழுங்குபடுத்தி இறுக்கி கட்டுதல் வேண்டும்.

**விசேட அறிவுறுத்தல்கள்**

* விஞ்ஞான பாடத்தில் பயன்படுத்தப்படும் விஞ்ஞான கலைச் சொற்களை உரிய இடங்களில் பயன்படுத்தல் வேண்டும்.

* கணித்தல்களை செய்யும்போது ஒவ்வொரு படிமுறைகளையும் வரிசை கிரமமாக தெளிவாக குறிப்பிடுதல் வேண்டும்.

* தேவையான சந்தர்ப்பங்களில் சரியான அலகுகளைப் பயன்படுத்த வேண்டும்.

* தேவையான சந்தர்ப்பங்களில் நியம அலகுகளுக்கு அலகு மாற்றம் செய்தல் வேண்டும்.
* இரசாயன சமன்பாடுகளை எழுதும்போது ஒவ்வாரு சந்தர்ப்பத்திலும் அவற்றை சமப்படுத்தி எழுத வேண்டும் என்பதோடு பௌதீக நிலைகளையும் சுட்டிக்காட்டுதல் வேண்டும்.

* தரப்பட்ட தரவுகளைப் பயன்படுத்தி வரைபுகளை வரைதலும், வரைபுகளை அவதானித்து பிரசினங்களை தீர்த்தலும் மேற்கொள்ளப்பட வேண்டும்.
* அட்சரங்களைப் பயன்படுத்தியுள்ள வினாக்களுக்கு விடையெழுதும்போது உரிய விடைக்குப் பொருத்தமான அவ் அட்சரத்தையே பயன்படுத்தல் வேண்டும்.

## 3.2 கற்றல் - கற்பித்தல் தொடர்பான கருத்துகளும் ஆலோசனைகளும்

* விஞ்ஞானம் என்பது அறிவை விருத்தி செய்யும் செயற்பாடாகும். இது சூழலில் நிகழும் நிகழ்வுகள் தொடர்பாக செய்யப்படும் நுணுக்கமான அவதானிப்பும் அவ் அவதானிப்புகளை விளங்குவதற்காக கட்டியெழுப்பப்படும் கோட்பாடுகளும் எனும் இரு விடயங்களின் மீது தங்கியுள்ள செயற்பாடாகும். சூழல் தொடர்பாக மனிதர்களிடம் நிலவுகின்ற ஆர்வத்தை தர்க்க ரீதியாக உலகம் தொடர்பாக நோக்குதல் மற்றும் விளங்கிக்கொள்ளுதல் போன்ற செயற்பாடுகளின் விளைவாக விஞ்ஞான அறிவு தொடர்ச்சியாக மாற்றத்திற்கு உட்படுகின்றது. விஞ்ஞான அறிவு உலகின் அனேக மனிதர்களில் நிலவுகின்ற சாதாரண பழக்கத்தில் பயன்படுகின்ற அறிவிலும் அப்பாற்பட்டதாகும்.

* விஞ்ஞானக் கல்வியின் பிரதான கற்றல் பேறாக செயற்பாடுகள் தொடர்பான அறிவு, விஞ்ஞான தகவல்கள், விஞ்ஞான மனப்பாங்குகள், விஞ்ஞானத்தின் மீதுள்ள ஆர்வம், விஞ்ஞானத்துக்கு பெறுமதியளித்தல், விஞ்ஞான எழுத்தறிவு, விஞ்ஞான விழுமியங்கள் போன்ற தேர்ச்சிகளை மாணவர்களிடத்தில் ஏற்படுத்த முடியும். மாணவர்களுக்கு மேற்குறித்த தேர்ச்சிகளைப் பெற்றுக் கொடுக்கும் முறையில் விஞ்ஞான ஆசிரியர் விஞ்ஞானப் பாடத்தை கற்பித்தல் வேண்டும்.

* விஞ்ஞான அறிவைப் பெற்றுக் கொடுக்கும்போது ஏனைய பாட விடயங்களைப் போல் அல்லாது அவற்றை விட மிகவும் பொருத்தமான கற்பித்தல் முறைகளை கையாளுதல் அவசியமாகும். விஞ்ஞானத்தைக் கற்பிப்பதன் அடிப்படைக் குறிக்கோளாக அமைவது விஞ்ஞான செயன்முறைகள் தொடர்பான பழக்கத்தை மாணவர்களிடம் ஏற்படுத்துவதாகும். விஞ்ஞான முறைமையானது ஆரம்ப அவதானிப்புக்கள், அனுமானித்தல், கருதுகோளை உருவாக்குதல், கருதுகோளை பரிசோதித்தல், தரவுகளை உருவாக்குதல், தரவுகளை மற்றும் தகவல்களை பகுப்பாய்வு செய்தல், மீண்டும் பரிசோதித்து பெறுபேறுகளைப் பெறுதல் போன்ற பிரதான படிமுறைகளை உள்ளடக்கியது. விஞ்ஞான செயன்முறையை இனங்கண்டு அவற்றை விஞ்ஞானத்தைக் கற்கும்போது பயன்படுத்தவேண்டிய முறை பற்றி மாணவர்களிடம் பழக்கப்படுத்துவது ஆசிரியரின் கடமையாகும். இதன் மூலம் விஞ்ஞான முறையைப் பயன்படுத்துவதற்கும் பிரசினங்களை தீர்ப்பதற்கும் மாணவர்கள் முற்படுவர்.

* விஞ்ஞான பாடத்தைக் கற்பிக்கும்போது ஆசிரியர் வழிகாட்டியிலுள்ள வழிகாட்டல்களைப் பயன்படுத்தி பொருத்தமான கற்பித்தல் முறைகளை கையாளுதல் வெற்றிகரமான கற்றல் - கற்பித்தல் வேலைத்திட்டத்திற்கு காரணமாக அமையும். வகுப்பறையில் இடம்பெறும் பொதுவான கற்றல் செயன்முறைக்கு மேலதிகமாக குழுச்செயற்பாடுகள், விஞ்ஞான ஆய்வுகூடத்தினுள் செய்யப்படும் பரிசோதனைகள், கள வேலைகள், செயற்றிட்டங்கள், களப்பயணங்கள் விஞ்ஞான கண்காட்சிகள் போன்ற அனேக செயற்பாடுகள் இப்பாடத்துடன் தொடர்பானவையாக உள்ளன. இவ் எல்லா செயற்பாடுகளின்போதும் மாணவர்களின் உயர்ந்தபட்ச மற்றும் சரியான பங்களிப்பு கிடைக்கும் வகையில் ஆசிரியர்களின் மொழிப்பிரயோகம் அமைய வேண்டியதோடு செய்துபார்ப்பதற்கும் இடமளிக்கும் வகையில் ஆசிரியர் தமது கற்றல் கற்பித்தல் செயற்பாட்டினை திட்டமிடுதல் அவசியமாகும்.

* விஞ்ஞான பாடத்தில் எதிர்நோக்கும் அனேகமான சிக்கலான எண்ணக்கருக்களை அவற்றை கட்டியெழுப்புவதற்கு அடிப்படையாக அமையும் பல்வேறு அடிப்படை எண்ணக்கருக்களை முறையாக விளங்கிக் கொள்வதன் மூலமும் பொருத்தமான கற்பித்தல் சாதனங்களைப் பயன்படுத்துவதற்கு முன் அறிவு மற்றும் அனுபவங்களைப் பெற்றுக்கொள்வதற்கு சந்தர்ப்பங்களை அளிப்பதன் மூலமும் விளங்கிக்கொள்ள முடியும்.

* வகுப்பறைக் கற்றல் - கற்பித்தல் செயற்பாடுகள் மூலம் கிடைக்கும் அறிவு, விளக்கம் போன்றவற்றை அதிகளவில் விருத்தி செய்வதற்காக விஞ்ஞான ஆய்வுகூடத்தில் மேற்கொள்ளப்படும் பரிசோதனைகள், கரும்பலகை அல்லது வெண்பலகை மீது கட்டியெழுப்பப்படும் எண்ணக்கருப்படங்கள் போன்றவற்றைப் பயன்படுத்துவது பொருத்தமாகும். சூத்திரங்கள், சமன்பாடுகள், உருவப்படங்கள் மற்றும் கிடைக்கின்ற புதிய சொற்கள் போன்றவற்றை எந்நேரமும் கரும்பலகை அல்லது வெண்பலகையில் எழுதுதல், வரைதல் வேண்டும். சூத்திரங்களைப் பயன்படுத்தி பிரசினங்களைத் தீர்க்கும்போது ஆசிரியர் மூலம் முதலில் கரும்பலகையில் பிரசினத்தை படிமுறையாக தீர்ப்பதும் அதன் பின்னர் மாணவர்களுக்கு அதனை தீர்ப்பதற்கு சந்தர்ப்பம் அளிப்பதும் மிக முக்கியமானதாகும். விஞ்ஞான ஆய்வுகூடத்தினுள் செய்யப்படுகின்ற பரிசோதனைகளின்போதும் வகுப்பறையில் செய்யப்படுகின்ற செய்முறை செயற்பாடுகளின் போதும் முடியுமான எல்லா சந்தர்ப்பங்களிலும் ஒவ்வொரு சந்தர்ப்பத்தின் தேவைக்கு ஏற்ப பொருத்தமான உபகரணங்களை மாத்திரம் பயன்படுத்தும் பழக்கத்தை ஏற்படுத்த வேண்டும். அதேபோல் அவற்றின் கையாளலின்போது தம்மை போலவே உபகரணங்களினதும் பாதுகாப்பு தொடர்பாக கவனம் செலுத்தும் பழக்கத்தை பெற்றுக்கொடுத்தல் முக்கியமாகும். செயற்பாடுகள் தொடர்பாக உரிய உபகரணங்கள் காணப்படாதபோது மாற்று உபகரணங்களைப் பயன்படுத்தினால் உரிய பரிந்துரைக்கப்பட்ட உபகரணம் தொடர்பாக அறிவுறுத்தல் முக்கியமானதாகும்.

* நியமக் குறியீடுகள், நியம அலகுகள், சூத்திரங்கள் மற்றும் சரியான உருவப்படங்கள் போன்றவற்றைப் பயன்படுத்துவதற்கும் அவற்றை சரியான முறையில் பெயரிடுவதற்கும் அதன்போது பொதுவான நியதிகளை பின்பற்றுவதிலும் கவனம் செலுத்த வேண்டும்.

* வகுப்பறையினுள் ஆசிரியரின் மேற்பார்வையின் கீழ் பல்வேறு கற்பித்தல் முறைகளின் ஊடாக அறிவைப் பெற்றுக்கொள்ளும் சந்தர்ப்பங்களை வழங்க வேண்டும். ஒத்துழைப்பு, நற்புறவு, தலைமைத்துவம், மற்றவர்களுக்கு மதிப்பளித்தல், பொறுமை போன்ற பண்புகளை மேலும் வளர்த்துக்கொள்ளும் வகையில் கற்றல் சந்தர்ப்பங்களை வழங்குவது அவசியமாகும்.

* கற்பித்தல் முறைகளைக் கையாளும்போது விஞ்ஞான பாடத்திற்குரிய பிரதான பாடப்புலங்களில் அதாவது பௌதிகவியல், உயிரியல், இரசாயனவியல் போன்ற பாடப்புலத்தினுள் விடயங்களை முடியுமான எல்லா சந்தர்ப்பங்களிலும் ஒன்றிணைத்து பயன்படுத்திக்கொள்வதற்கு நடவடிக்கை எடுத்தல் மிகப்பொருத்தமாகும். அதன் மூலம் விஞ்ஞான ரீதியான சிந்தனையை மாணவர்களிடம் கட்டியெழுப்பி தர்க்க ரீதியாக விடை எழுதும் திறனை விருத்தி செய்யலாம்.

* வினாத்தாளின் மூலமாக வினவப்பட்டுள்ள சில பாட விடயங்கள் சுருக்கமாக விளக்கப்பட்டிருந்தாலும் கற்பிக்கும்போது அவற்றை சரியாகவும் பூரண விளக்கத்துடனும் முன்வைத்தல் வேண்டும்.

* கற்றல் - கற்பித்தல் செயன்முறைகள் கற்றல் விளைவுகளை அடையக்கூடிய வகையில் அமைய வேண்டும். தேர்ச்சிக்கு உரிய கற்றல் விளைவுகளை அண்மித்துள்ளனரா என அறிந்து கொள்ள மதிப்பீடுகளை மேற்கொள்வது அவசியமாகும்.